內政部登記證警字第一二二三號

# 水利

第五卷

第二期

中國水利工程學會發行

中華民國二十二年八月

# 中國水利工程學會

總幹事通訊處：　杭州浙江水利局

出版委員會通訊處：　浙江水利局轉

## 董事會

李儀祉　西安陝西水利局

汪胡楨　南京國府路梅園新村五號

沈百先　南京導淮委員會

張自立　杭州浙江水利局

孫輔世　蘇州太湖流域水利委員會

彭濟羣　天津華北水利委員會

李書田　天津華北水利委員會

陳懋解　南京建設委員會

宋希尙　南京揚子江水道整理委員會

須　愷　南京導淮委員會

周象賢　南京揚子江水道整理委員會

## 執行部

會長　李儀祉　　副會長　李書田　　總幹事　張自立

## 特種委員會

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 出版委員會 | 汪幹夫(委員長) | 顧世楫 | 李儀祉 | 張含英 | 周鎭倫 |
| 職員介紹委員會 | 須　愷(委員長) | 孫輔世 | 宋希尙 | 李書田 | 陳懋解 |
| 會員委員會 | 陳湛恩(委員長) | 洪　紳 | 陳澤榮 | 徐世大 | 蕭開瀛 |
| 會所委員會 | 余籍傳(委員長) | 汪幹夫 | 盧恩緒 | 林平一 | 沈百先 |
| 基金保管委員會 | 李儀祉(委員長) | 張立自 | 孫輔世 | | |

## 機關會員

建設委員會　江蘇建設廳　導淮委員會　華北水利委員會　永定河河務局　中央大學　內政部　太湖流域水利委員會　交通部　唐山工程學院　河北建設廳　浙江建設廳　整理海河委員會　修浚閩江工程局　揚子江水道整理委員會　山東建設廳　陝西建設廳　河北工業學院　浙江水利局　建設委員會模範灌溉管理局　皖淮工程局　北洋工學院　南京市工務局　北方大港籌備委員會


# 水利月刊投稿簡章

(一)本刊登載關於水利工程之論著，計劃，研究，實施狀況等文字。撰著或翻譯均所歡迎。文體新舊不拘。引據之處請註出以便閱者。

(二)投寄之稿請依本雜誌行格謄寫爲最好。並請加標點符號。如投稿者，先將題目及大略字數示知，當將稿紙寄奉備用。

(三)如投寄翻譯稿件，請將原文題目著者及其來源詳細示知。倘蒙將原文寄閱尤妥。

(四)文中圖畫，除照相外請用黑色墨水繪製。務求淸晰。並須字大線粗。

(五)稿件揭載與否。不能預告。原稿概不寄還。惟未登載之稿件，得因預先聲明可以檢還。

(六)稿後請註明姓名住址以便通信。

(七)稿件內容本會得酌量增删之。如有不願者。請先聲明。

(八)稿件請寄交杭州浙江水利局中國水利工程學會出版委員會收。

1
2
3
4
5.
6.
7.
8.
9.
10

# 水利月刊

## 第五卷　第二期

導淮專號(其一)

中華民國二十二年八月

## 目　錄

本刊文責由著者自負


1. 導淮經高寶湖入江之研究(汪胡楨)…………2頁
2. 導淮經廢黃河入海之土方估計(汪胡楨)…………13頁
3. 導淮經鹽灌河入海之土方估計(汪胡楨)…………17頁
4. 洪澤湖之水理(許心武)…………23頁
5. 洪澤湖水游需水量初步估計(須愷)…………29頁
6. 洪澤湖之效用(須愷)…………37頁
7. 淮河洪水之頻率(須愷)…………39頁
8. 導淮經射陽湖入海之研究(汪胡楨)…………47頁
9. 研究山東運河治導計畫備忘錄(須愷)…………53頁
10. 灌溉時期裏下河仰給裏運河之水量(蕭開瀛)…………57頁

# 導淮專號弁言

汪胡楨

自前清咸豐初年，黃河北遷，山陽丁顯始倡議導淮。導淮之聲，洋洋乎盈耳者，數十年於玆，而卒未見其實行者。其最大難關，決爲計劃。而經費尙在其次也。以淮河流域之廣大，水系關係之複雜。苟無精確之測圖，則不能窺見其全豹。無水文之記載，不能洞悉其奧竅。無深邃之研究，不能闡明其理性。無合理之計劃，不能使問題全部解決。總理知難之說，洵非虛語。當導淮委員會成立之後。除實地測勘並搜集水文資料而外，以研究設計，用力至勤。愈研究而愈覺趣味之雋永，與其役者每至廢寢達旦而不自覺。研究所得，則筆爲論文。積而久之，得文都六七十篇，圖表稱是。後卽據以撰爲導淮工程計劃。德國方脩斯敎授所撰報告書，亦多取材於是，其後雖因新資料之發見，於研究結果，不無修改訂正之處。然大體咸備，未可以其爲陳跡而忽視焉。玆因中國水利工程學會之請，分期刊佈於月刊，以存其眞。至文字之責仍由作者自負。以別於官文書焉。

# 導淮經高寶湖入江之研究

汪胡楨 著

（民國十八年十一月十五日）


（1） 引言　　（2） 路錢
（3） 隄之橫斷面　　（4） 經濟深度
（5） 實用深度　　（6） 隄之築法
（7） 結論　　（附圖七幅）


## 1. 引言

導引淮河洪水經由三河高寶湖入江，民國三年美國紅十字會工程師團，民國七年江淮水利局，民國八年安徽水利局，民國十四年前全國水利局皆主張之。自十八世紀末葉，淮河卽以三河高寶湖爲洩水幹路；其入海故道，則完全爲黃河所奪。清嘉慶二十一年(西歷1816)浚挖三河，寬度祇約220公尺。每年秋冬水落，於三河首端以柴土築壩使洪澤湖成爲水庫；及至次年洪水發生，卽開壩以暢宣洩。其後改建滾水石壩以代之。清咸豐元年，（西歷1851）石壩亦爲水冲毀。自後每次洪水發生，均由三河暢流而下。故其河槽寬深俱大增。現在最寬之處達2.3公里。平均之寬約1.5公哩。民國五年三河流量爲每秒8,400立方公尺；民國十年每秒14,600立方公尺。三河洪水洩下之時，向東聯串之高寶湖，俄頃汜溢，鄰近之田地屋舍，俱爲漂淹，運河與高寶湖，處處相通，故運河水位亦驟見漲高。大足以危及東堤，而使沿堤及堤東人民發生駭懼。欲防止此漫無限制之水流，惟有在湖中築一有約束之河槽，使其洩水量充裕，足以適應排下之淮水。

江海分疏水量之比，各人主張不一。本處曾加計算，苟以洪澤湖爲蓄水庫兼攔洪水庫，湖中平均水位平時蓄至12公尺，而最大洪水時限制至14公尺，則排洪道最大洩水量應有每秒9,500立方公尺。是項計算，係根據民國十年洪水流量，而洪澤湖上游，停潴流域內之水，固未計之。他日沿河堤岸建築完成，使水量盡注洪湖，而上游低地沼澤淺湖開墾後，停潴流域之水，其量自必大減，且較民國十年更大之

洪水，將來亦有發生之可能，惟頻率則極小耳。凡此目下所不能逆料之事欲爲預防，則經由高寶湖之排洪道計劃其洩水量，至少須每秒12,500立方公尺，或較所需者大32%。

## 2. 路線

排洪道之定線見第一圖，係就最深之地方加以選定，故於淮河洪水之天然水性更爲適合。且對於現有村落田地其損害爲最小。再由他方面觀之，此項路綫爲最短之一，既省築隄，又省水頭之損失。其水頭蓋由洪澤湖水位及最低點六閘高水位二者之高度差定之，照現在之路綫，自與三河相接點之金溝起，至六閘止，凡長75公里。

排洪道之水頭比降，應加意研究而決定之。洪澤湖水位高度，應先定出。三河橫斷面縱斷面，今猶在測量中。六閘至三江營河槽之橫斷面縱斷面，長江加注一部洪水後水位增高之量，長江漲潮時與高水位時三江營之每小時水位紀錄，俱須訪知之而後可。爲目前計，祇以洪澤湖至六閘平均水頭比降0.0000515爲計劃之根據。(兩點水位之高度差數14.00—8.38=5.62公尺，以水平距離109公里除之，得0.0000515.)依此假定，計算之中，固必有若干差誤。但排洪道建築完成與六閘至長江之河槽加以改良後，三河狀況必更優越，六閘高水位必致減低，是項假定固恒在安全方面也。驟然灣曲之路綫完全不用。至堤岸定則因求適合地形並泥土狀況計，稍有變更。其縱斷面示如第二圖。

## 3. 堤之橫斷面

堤之橫斷面通常恒以所用材料而計劃之。據所取三河河岸土樣，加以考驗，則知土分三層，底層爲黑色冲積湖泥，上覆黃黑色粘土，再上爲黃色粘土。高寶湖土質鑽驗雖已計劃就緒，尙未施諸實行。爲初步設計起見，姑以美密西西比河堤防標準斷面略加更改，以資採用。堤頂加寬由8呎(2.44公尺)增至4公尺，以與現在運堤相合，其上並修道路以供巡察與行旅之用。迎河之面坡度直1橫3，向內之面，頂部2公尺高爲直1橫2.5；下3公尺，直/橫4；再下爲直1橫50第三圖示斷面之形，及斷面面積曲綫。表一示每堤土方之計算。築堤土方總計31,500,000立方公尺，每立方公尺價銀二角五分，兩岸堤工總計需銀7,375,000元。

表一　堤工土方計算

| 起點距（以公里計） | 兩站間距離（以公尺計） | 平均深（以公尺計） | 平均面積（以平方公尺計） | 體積（以立方公尺計） |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 5000 | 5.84 | 128 | 640,000 |
| 5 | ,, | 6.00 | 136 | 680,000 |
| 10 | ,, | 7.00 | 185 | 925,000 |
| 15 | ,, | 7.28 | 198 | 990,000 |
| 20 | ,, | 7.00 | 185 | 925,000 |
| 25 | ,, | 5.88 | 130 | 650,000 |
| 30 | ,, | 7.12 | 190 | 950,000 |
| 35 | ,, | 7.88 | 236 | 1,180,000 |
| 40 | ,, | 8.52 | 276 | 1,380,000 |
| 45 | ,, | 8.60 | 282 | 1,410,000 |
| 50 | ,, | 8.76 | 292 | 1,460,000 |
| 55 | ,, | 6.44 | 342 | 1,710,000 |
| 60 | ,, | 8.16 | 252 | 1,260,000 |
| 65 | ,, | 5.64 | 120 | 600,000 |
| 70 | ,, | 7.28 | 198 | 9900,000 |
| 75 | | | | |
| 一堤土方總計 | | | | 15,750,000 |

兩堤土方共計31,500,000立方公尺。

## 4. 經濟深度

排洪道深度應有若干，爲一經濟問題。設河槽寬一定，深度增，受損田地之價少，而挖土之價則適得其反。苟以算式表之，設

W爲排洪道之寬度，以公尺計之；

D爲排洪道平均深度，以公尺計之；

Q爲擬洩之流量，以每秒若干立方公尺計之；

V爲平均流速，以每秒若干公尺計之；

S爲水面比降，等於0.0000515；

N爲苦透公式糙度系數等於0.025；

C爲歇才公式之系數；

A爲排洪道橫斷面積，以平方公尺計之。

則得 $Q=AV=WDV$ 或 $W=\dfrac{Q}{DV}$ ……(1)

$V=C\sqrt{DS}$ ……(2)

$$C=\frac{23+\dfrac{1}{n}+\dfrac{0.00155}{S}}{1+\left(23+\dfrac{0.00155}{S}\right)\dfrac{n}{\sqrt{D}}}=\frac{23+\dfrac{1}{0.025}+\dfrac{0.00155}{0.0000515}}{1+\left(23+\dfrac{0.00155}{0.0000515}\right)\dfrac{0.025}{\sqrt{D}}}=\frac{93.1}{1+\dfrac{1.328}{\sqrt{D}}}\text{……(3)}$$

表二爲示平均深度D各異時，V與W之關係。

表二　排洪道寬度之計算

| D (以公尺計) | $\sqrt{D}$ | C | $V=C\sqrt{DS}$ | D V | $W=\dfrac{Q}{DV}$ (以公尺計) |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.0 | 1.732 | 52.75 | 0.656 | 1.968 | 0.508 |
| 3.5 | 1.871 | 54.50 | 0.733 | 2.564 | 0.390 |
| 4.0 | 2.000 | 56.00 | 0.804 | 3.216 | 0.311 |
| 4.5 | 2.121 | 57.25 | 0.873 | 3.930 | 0.255 |
| 5.0 | 2.236 | 58.40 | 0.937 | 4.685 | 0.213 |
| 5.5 | 2.345 | 59.50 | 1.001 | 5.506 | 0.182 |
| 5.8 | 2.408 | 60.00 | 1.036 | 6.015 | 0.166 |
| 6.0 | 2.449 | 60.30 | 1.060 | 6.360 | 0.157 |
| 6.2 | 2.490 | 60.70 | 1.084 | 6.725 | 0.149 |
| 6.4 | 2.530 | 61.00 | 1.108 | 7.090 | 0.141 |
| 6.6 | 2.569 | 61.40 | 1.132 | 7.475 | 0.134 |
| 6.8 | 2.608 | 61.70 | 1.155 | 7.850 | 0.127 |
| 7.0 | 2.646 | 62,00 | 1.177 | 8.239 | 0.121 |
| 7.5 | 2.739 | 92.70 | 1.231 | 9.240 | 0.108 |
| 8.0 | 2.828 | 63.40 | 1.288 | 10.304 | 0.097 |

W爲Q等於每秒一立方公尺時之寬度。

玆再假定單位之價銀。適當之値，猶須研究，故祗能以最近準確者假定之。挖土工價每立方公尺定爲一角五分，挖土築堤定爲二角五分。沿排洪道之耕地每畝卽614.44平方公尺，地價定爲二十五元。爲水浸淹之地，實無地價，除潦與墾，亦必稍値若干。每畝荒蕪之地，改進爲熟地，約需十五元。故湖水所佔之地其價可定爲每畝十元。更進而研究之可知假定之單位價銀與經濟深度，並無關係。

挖土之量，可由在若干深度時量取與水面比降平行線之上所包面積，再乘以河寬W而得之。河寬W卽表二之末行所列。第四圖示各種深度時挖土面積及挖土量之關係。挖土之價列於表三。

表三　排洪道之挖土價銀

| 平均水深（以公尺計） | 挖土之縱斷面積（以平方公尺計） | 單位洩量之挖土量（以立方公尺計） | 單位洩量之挖土價（以元計） |
|---|---|---|---|
| 3.0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.5 | 0 | 0 | 0 |
| 4.0 | 200 | 62 | 9.35 |
| 4.5 | 2.000 | 508 | 76.28 |
| 5.0 | 8,600 | 1,834 | 275.1 |
| 5.5 | 19,000 | 3,450 | 517.5 |
| 5.8 | 26,200 | 4,358 | 653.7 |
| 6.0 | 33.000 | 5,180 | 777.5 |
| 6.2 | 41,400 | 6,153 | 325.0 |
| 6.4 | 52,000 | 7.330 | 1,100.0 |
| 6·6 | 58,600 | 7,835 | 1,175.0 |
| 6.8 | 65,200 | 8,305 | 1,247.0 |
| 7.0 | 76.780 | 9,323 | 1,400.0 |
| 7.5 | 103,200 | 11,180 | 1,678,0 |
| 8.0 | 136,000 | 13,180 | 1,976,0 |

由第一圖上實量得開挖之長約十七公里，故受損田地爲 $17,000 \times W = 17,000 \frac{Q}{DV}$ 平方公尺。田地地價爲 $17,000 \frac{Q}{DV} \times \frac{25}{614.44} = 693 \frac{Q}{DV}$ 元。同理經過湖泊一段除去穿越田地外，其長爲 $75-17=58$ 公里，價銀 $58,000 \frac{Q}{DV} \times \frac{10}{614.44} = 945 \frac{Q}{DV}$ 元。所有價銀，列如表四：

表四　排洪道單位洩量之地價及總價

| 水深（以公尺計） | 田地地價（以元計） | 湖地地價（以元計） | 地價總計（以元計） | 挖土工價（以元計） | 總數（以元計） |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.0 | 352.0 | 480.0 | 832.0 | 0 | 832.0 |
| 3.5 | 270.0 | 368.5 | 638.5 | 0 | 638.5 |
| 4.0 | 215.5 | 294.5 | 509.5 | 9.35 | 518.85 |
| 4.5 | 176.2 | 240.5 | 416.7 | 76.28 | 492.93 |
| 5.0 | 148.0 | 201.5 | 349.5 | 275.10 | 624.6 |
| 5.5 | 125.8 | 171.5 | 297.3 | 517.5 | 814.8 |
| 5.8 | 115.1 | 157.0 | 272.1 | 653.7 | 925.8 |
| 6.0 | 108.8 | 148.5 | 257.3 | 777.5 | 1,034.8 |
| 6.2 | 103.0 | 140.5 | 243.5 | 925.0 | 1,168.5 |
| 6.4 | 97.8 | 133.3 | 231.1 | 1,100.0 | 1,331.1 |
| 6.6 | 92.8 | 126.4 | 219.2 | 1,175.0 | 1,394.2 |
| 6.8 | 88.3 | 120.5 | 208.8 | 1,247.0 | 1,455.8 |
| 7.0 | 84.2 | 114.7 | 202.9 | 1,400.0 | 1,602.9 |
| 7.5 | 75.0 | 102.3 | 177.3 | 1,678.0 | 1,855.3 |
| 8.0 | 67.2 | 91.7 | 158.9 | 1,976.0 | 2,134.9 |

湖地地價實際無需付出，故總數中祇須將築堤挖土及受損田地三者之價計及之。第六圖所示爲各種不同洩量之單位洩量總價，而洩量每秒12,500立方公尺，經濟深度4.3公尺（參閱第五圖），排洪道寬度3.640公尺時，總價爲10,837,500元。

〔附註〕 第六圖實線表示各種不同水深不同洩量時之單位洩量總價，築堤之費

用，業已計入。虛綫表示各種不同水深不同洩量時之河寬，堤底之寬，亦已計入。至第五圖，則祇計算挖土工價及田地損失也。

## 5. 實用深度

由前分析之結果，得排洪道經濟之橫斷面水深祇4.3公尺，故寬度太大。試觀三河河寬平均祇2,300公尺，而歸江十壩之總寬亦祇875公尺，故於中部計劃一極寬之河槽，實不相稱。

且經過湖泊之段，其平均深度達8.4公尺，苟不盡量利用，覺有不妥。而河槽深者對於鄰接田地排水更易，是因建築自動閘門或其他設備後，排洪道水位低時雨水極易流入，無庸抽水或其他價值昂貴之建築也。根據以上理由，河槽深度定爲6公尺，俾河槽之寬限於2公里之內。

排洪道如是設計，以洩每秒12,500立方公尺之水，其各項數值及價格列如下：

1. S＝0.0000515；
2. N＝0.025；
3. C＝60.3；
4. V＝1.06公尺/秒＝3.48呎/秒；
5. 寬度＝1,960公尺；
6. 深度＝6公尺；
7. 挖土＝64,800,000立方公尺；
8. 受損田地面積＝36,800,000平方公尺＝59,850畝；
9. 排洪道與隄防所佔湖底面積＝125,300,000平方公尺＝204,000畝；
10. 田地地價每畝25元＝1,5000,000元；
11. 挖土工價每立方公尺一角五分＝9,725,000元；
12. 兩堤堆土＝31,500,000立方公尺；
13. 兩堤堆土工價每立方公尺二角五分＝7,875,000元；
14. 付出總價＝19,100,000元。

每單位洩量，在各種水深之總價與洪水量之關係繪如第六圖，以資比較。

## 6. 隄之築法

研究建築問題，乃生借土坑抑置於排洪道外，以成兩條連貫之水道，俾排洪道外之田地得便利排水；抑置於排洪道內，以省土地，同時成一小槽以爲低水位時期之用。經仔細研究後，乃決定在排洪道內挖深水路兩道爲最佳。如是則可省大塊土地面積，約計達7,500,000平方公尺，或12,200畝，其22.7%爲耕地。若用第一法，欲水道連貫成渠，必須挖土築堤，地

價已需163,800元，土方之價猶不在內。省去此款，足以供穿堤排水之建築。且高堤兩邊俱受水流之作用，亦非安全之策也。

挖土工作，即在排洪道內沿每堤之內開始浚挖，浚挖之處，離堤趾至少40公尺，借土坑可有充足之材料以供築堤之需。借土坑之深自規定之河底比降綫量起，至少3公尺，俾可作為航運排水之渠。

排洪道外田地之排水，可築水閘，由隄身閘門節制之，其地點以後再定，有數地或需抽水。

建築場地模範佈置示如第七圖，堤之底部以水力灌泥法建築之。當開始建築時，先沿堤之內趾外趾築成小堤兩道，高出水面1公尺，吸筒式挖泥機之管綫乃放置其上，將挖出之土洩於兩小堤間。堤之下部既已建築完竣，將借土坑之外建築圍堰一道，用人挖土。堰內之水，先行抽去。人力挖出之土，其運輸可用輕便鐵道及土車為之。由水標記載及雨量記載，知洪水季或雨季恒自六月中起迄至十月底止，三河活動壩建築完成，運河西堤修竣後，高寶湖中除當地雨水外，可無多大洪水。故吸筒式挖泥機與人力挖土幾可通年工作。

高寶湖最低水位約與計劃之排洪道河底比降綫相合。茲定低水位之變化為1公尺，則人力所作土方即堤岸上部6公尺為20,400,000立方公尺。而以水力灌泥者為11,100,000立方公尺。20吋徑水力挖泥機每小時可挖土500立方公尺，一日之內每八小時工人換班一次，四小時停頓及碇泊，每日可挖土10,000立方公尺。全年工作之日三百日，可挖土3,000,000立方公尺。挖泥機置兩座，俾兩年之內得以完竣。

全段挖土及水位上築堤工作，俱由人工為之，總計85,200,000立方公尺，挖土工人由20,000增至50,000，平均40,000人。若運土設置得宜，每人每日可做3立方公尺，全年工作三百日共做36,000,000立方公尺，即全部土工二年半完成之。

## 7. 結論

是項計劃之利益，不能單以金錢表之，其救濟淮河流域之水災，為效尤巨，即三千萬人共享之幸福也。更得1,000,000畝湖底之地，可供墾殖，而於國庫，即地價已至少得30,000,000元。高寶湖沿湖之地，向來頻遭氾濫，荒蕪無用，其面積估為1,841,000畝，或屬私人，或為官地。自後保無水淹。由此諸地地價及升科可得18,410,000元。上述2,841,000畝之地善為墾殖，農產歲收至少達14,000,000元，

而二十萬人可安居樂業。試與其他巨費之治淮計劃相較，此項排洪道實有注意之價值。

## 估價總結

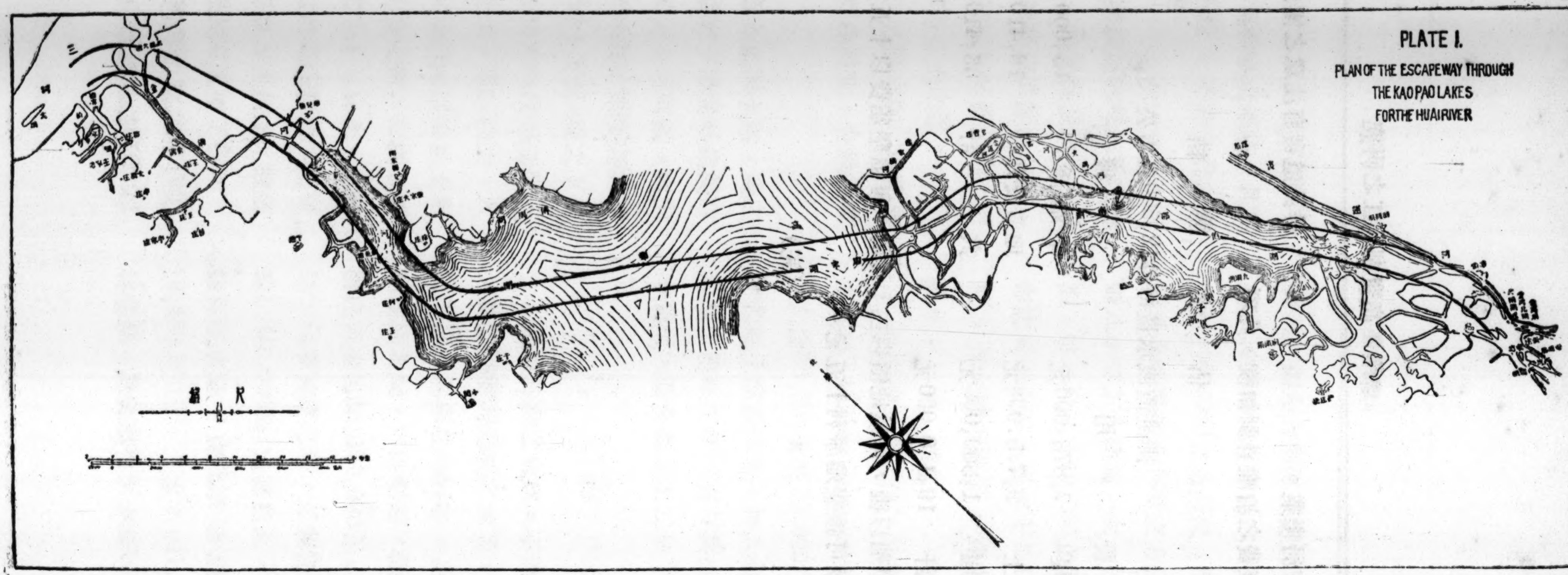
排洪道洩水量每秒12,500立方公尺

| 費用 | | 獲益 | |
|---|---|---|---|
| 築堤 | 7,875,000元 | ※墾殖淨利 | 15,000,000元 |
| 挖土 | 9,725.000元 | 地價及升科 | 18,410,000元 |
| 收地 | 1,500,000元 | 共計 | 33,410,000元 |
| 共計 | 19,100,000元 | | |

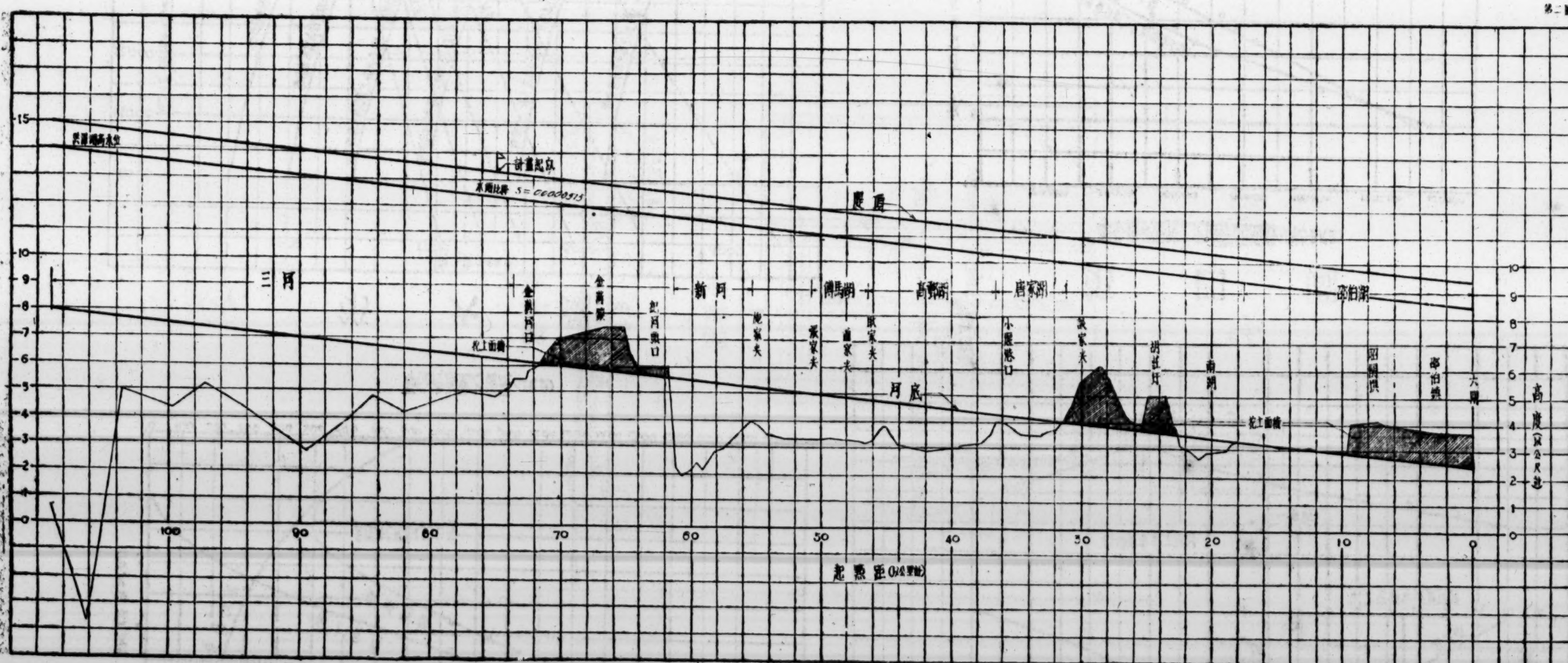
※〔附註〕墾殖以後，每畝地價以三十元計，每畝墾殖費以十五元計，出入相抵，每畝可獲墾殖淨利十五元。

（完）

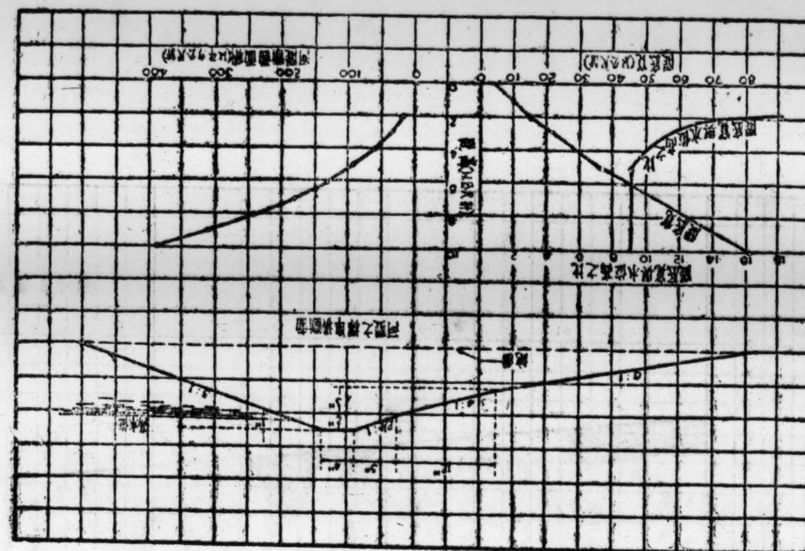
第 一 圖


PLATE I.
PLAN OF THE ESCAPEWAY THROUGH
THE KAO PAO LAKES
FOR THE HUAI RIVER
縮尺

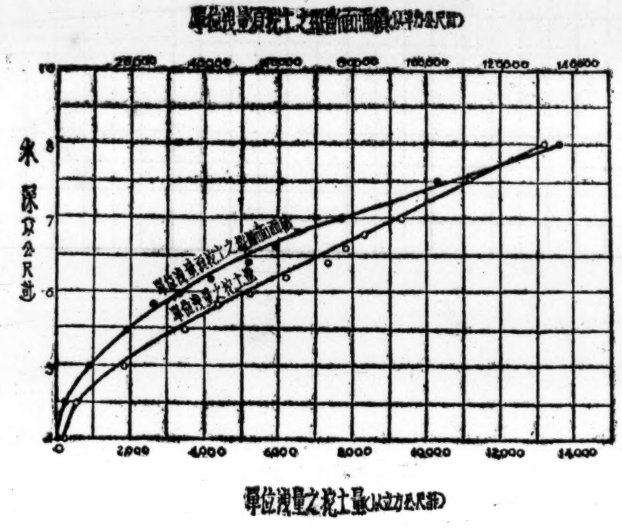
# 第 二 圖



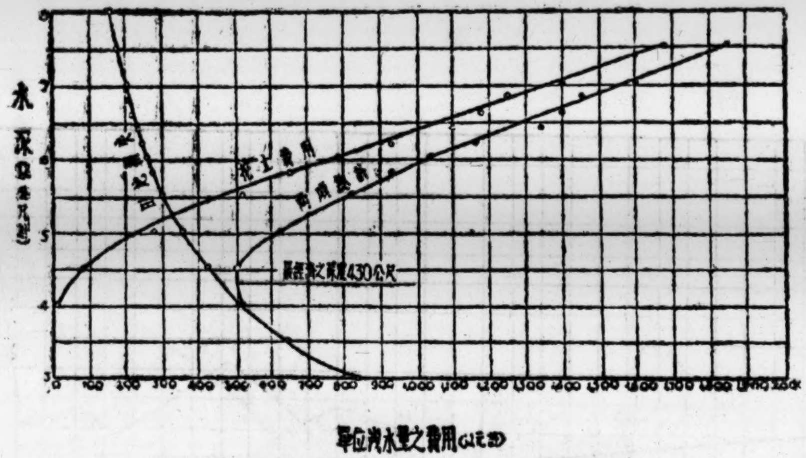
第三圖



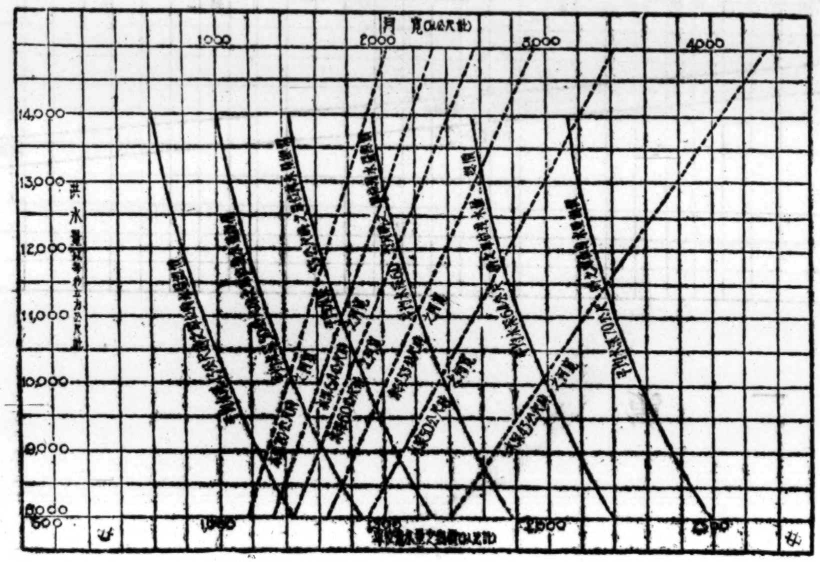
第四圖



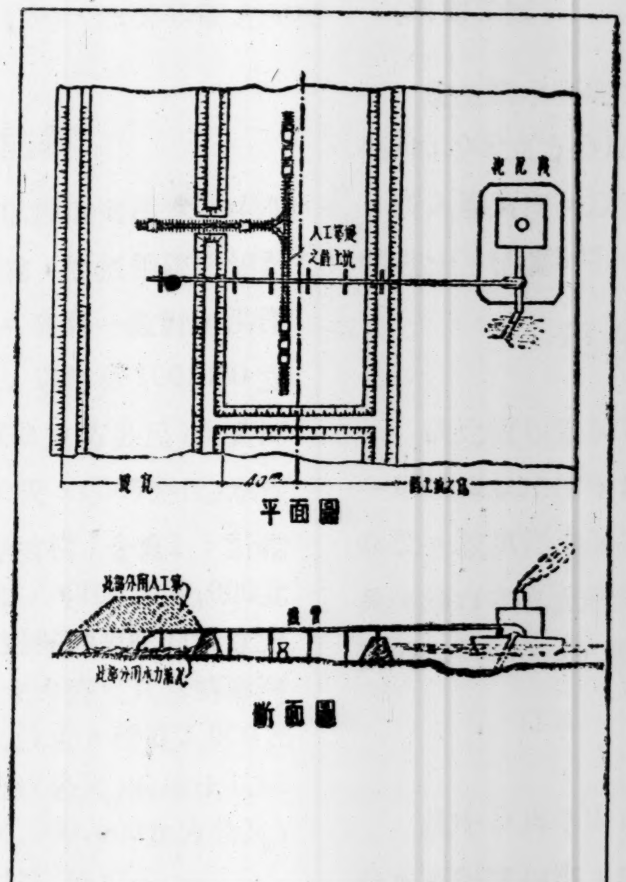

第五圖




第六圖



# 第七圖



# 導淮經廢黃河入海之土方估計

汪胡楨 著

（民國十八年十一月二十日）

（1） 以前估算　　（2） 現在估算
（3） 水力冲刷之河槽　（附圖二幅）

## 1. 以前估算

廢黃河開闢新槽以洩淮河洪水，主張者夥矣。或祗論文伸說，而無精確之估計，或有估算亦極粗略。嘗有一設計，洪澤湖面高度定爲13公尺，以每秒100,000立方呎之水，（每秒2,832立方公尺）由黃河洩去。槽之寬爲1,000呎，（305公尺）水深23呎，（7公尺）兩側岸坡橫1－直1，計挖土920,000,000立方碼，（704,000,000立方公尺）又一計劃，以每秒200,000立方呎之水，（每秒5,664立方公尺）（當時淮河最大洪水量）由廢黃河洩去。槽寬2,000呎，（610公尺）水深23呎（7公尺）計挖土1,880,000立方碼，（1,430,000,000立方公尺）洪澤湖面之高度仍定爲12公尺。

前全國水利局於民國十四年嘗計畫以每秒3,000立方公尺之水，經鹽河至漣水，折入廢黃河，以洩於海。由湖至海，所需挖土，估爲503,470,510立方公尺

## 2. 現在估算

欲比較相當於各種不同之水深時，每一單位洩量之挖土量，其估算方法，擬稍修改。設洪澤湖面之高度爲14公尺，而廢黃河海口之水面爲零，得水頭比降綫之降度爲0.0000596。又設糙率N等於0.025得

$$C=\frac{89}{1+\frac{1.225}{\sqrt{D}}}$$

式中D爲平均水深，河槽較寬時，幾與水冪半徑相等，由此得下表：

| D<br>m | $\sqrt{D}$ | $1+\frac{1.225}{\sqrt{D}}$ | C | $V=C\sqrt{DS}$<br>m/sec. | DV | $W=\frac{Q}{DV}$<br>Q=1<br>m | 挖土面積<br>m² | 單位洩量之挖土量<br>m³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,000 | 2,225 | 40,0 | 0,309 | 0,309 | 3,236 | 609,000 | 1,971,000 |
| 2 | 1.414 | 1,866 | 47,7 | 0.521 | 1.042 | 0.960 | 819,000 | 786,000 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1.732 | 1.707 | 52.1 | 0.697 | 2.091 | 0.478 | 1,029,000 | 492,000 |
| 4 | 2.000 | 1.613 | 55.2 | 0.852 | 3.403 | 0.293 | 1.239.000 | 363.000 |
| 5 | 2.236 | 1.548 | 57.5 | 0.993 | 4.965 | 0.201 | 1,449,000 | 291,000 |
| 6 | 2.449 | 1.500 | 59.3 | 1.121 | 6.726 | 0.149 | 1.659,00 | 247,000 |
| 7 | 2.646 | 1.463 | 60.8 | 1.242 | 8.694 | 0.115 | 1,869,000 | 215,000 |
| 8 | 2.828 | 1.433 | 62.1 | 1.356 | 10.848 | 0.092 | 2,079,000 | 191,000 |
| 9 | 3.000 | 1.408 | 63.2 | 1.464 | 13.176 | 0.076 | 2,289,000 | 174,000 |
| 10 | 3.162 | 1.387 | 64.2 | 1.567 | 15.670 | 0.064 | 2,499,000 | 160.000 |
| 11 | 3.317 | 1.369 | 65.0 | 1.665 | 18.315 | 0.055 | 2,709,000 | 149,000 |
| 12 | 3.464 | 1.354 | 65.7 | 1.757 | 21.084 | 0.047 | 2,919,000 | 137.000 |
| 13 | 3.606 | 1.340 | 66.4 | 1.849 | 24.037 | 0.042 | 3,129,000 | 131,000 |
| 14 | 3.742 | 1.327 | 67.1 | 1.938 | 27.132 | 0.037 | 3,339,000 | 124,000 |
| 15 | 3.875 | 1.316 | 67.6 | 2.022 | 30.330 | 0.033 | 3,549,000 | 117,000 |
| 16 | 4.000 | 1.306 | 68.1 | 2.103 | 33.643 | 0.030 | 3.759,000 | 113,000 |

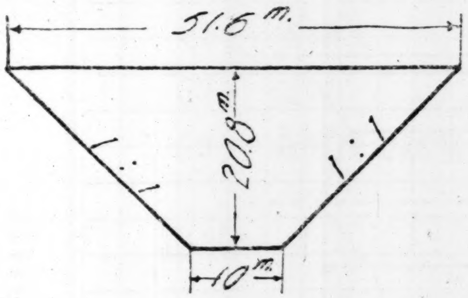
上表第八行所列之值，爲自廢黃河槽縱斷面圖上量出相加而得。廢黃河槽縱斷面，示如第一圖，係將南北兩隄間河槽最深處，取橫斷面1公里寬之高度平均而作，所以得河床更切近之眞實情狀也。表之末行，爲七行八行相乘之積，故得單位洩量之挖土量。河槽寬度，流速及單位挖土量各值，繪如第二圖。

廢黃河河槽之地，俱屬公地，故僅挖土之費爲總費之大宗。由圖及表，可見水深漸增，則挖土量與槽寬，遞減極速，迨至5公尺以上，則遞減較緩。而流速則依水深之漸增而勻加。使所需流速爲每秒2公尺，則欲洩每秒10,000立方公尺之洪水，開挖之槽，自水頭比降綫量起，需深14.7公尺，其寬爲340公尺，挖土爲188,500,000立方公尺。由此觀之，以任何巨量之水，由廢黃河洩去，似工程過費不足取也。

### 3. 水力冲刷之河槽

費禮門君嘗建議，利用天然水力冲刷洪水河槽。依其估計，挖土之80%，即以冲刷成之。

試一觀察淮河平均水流狀況，每秒1,000立方公尺之洪水，恆于每年七八九三月見之。下圖爲一河槽計畫，洩量近于每秒1,000立方公尺，流速每秒1.524公尺，或每秒5呎。



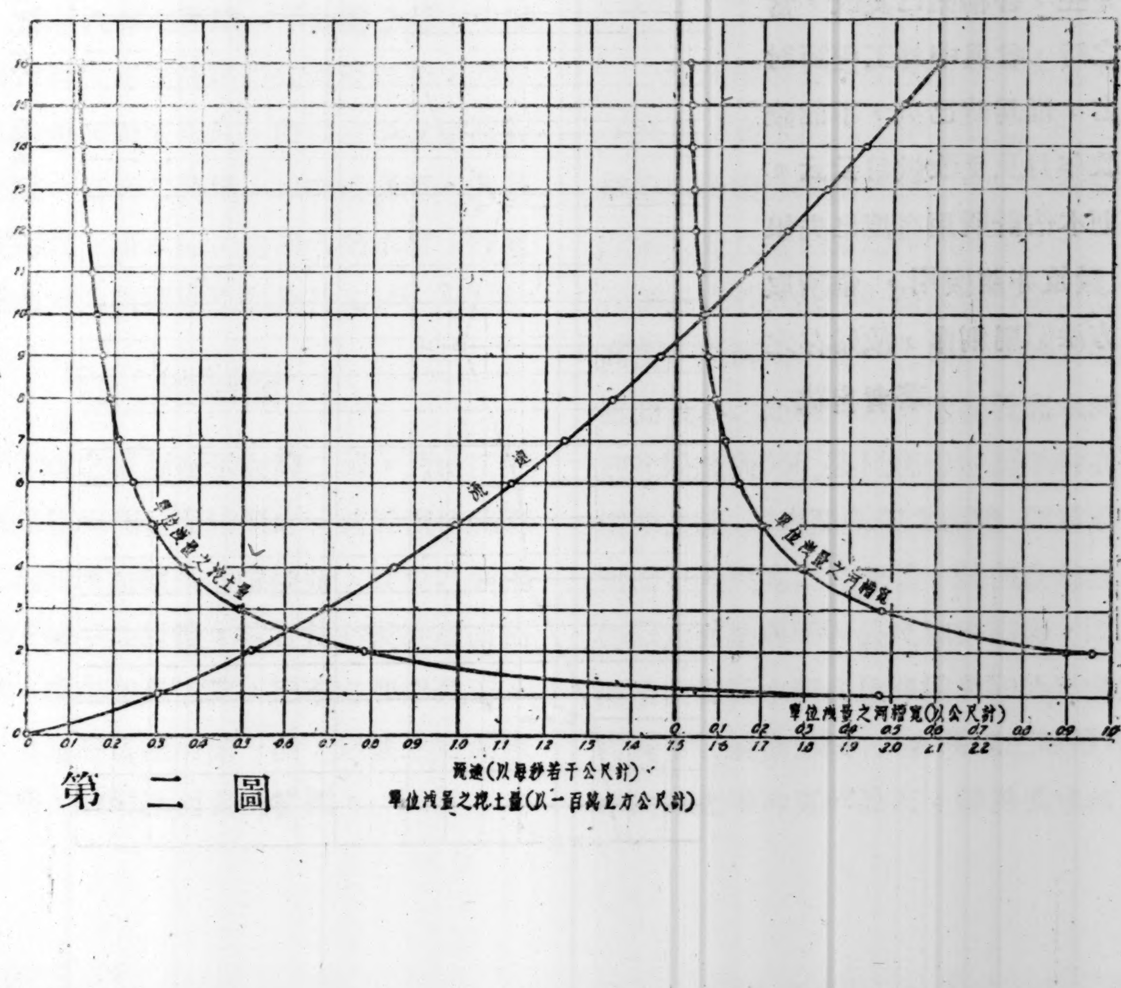

A＝641m²;　　V＝1.524m/sec

R＝9.3m;

Q＝977m³/sec.。

假定河槽之中，排洩洪水，歷時100日，則洪水之季，洩去總量，爲8,430,000,000立方公尺。又設水力冲刷而爲水挾持之固體物，爲2％將冲刷168,600,000立分公尺，而瀉之於海。設每立方各尺價銀一角，是卽16,860,000元之土方工程，爲天然所作也。使冲刷之功，逐歲見效，七年之後，卽得一槽，可洩每秒10,000立方公尺之水。

欲利用冲刷之功，先以人力闢鑿一槽

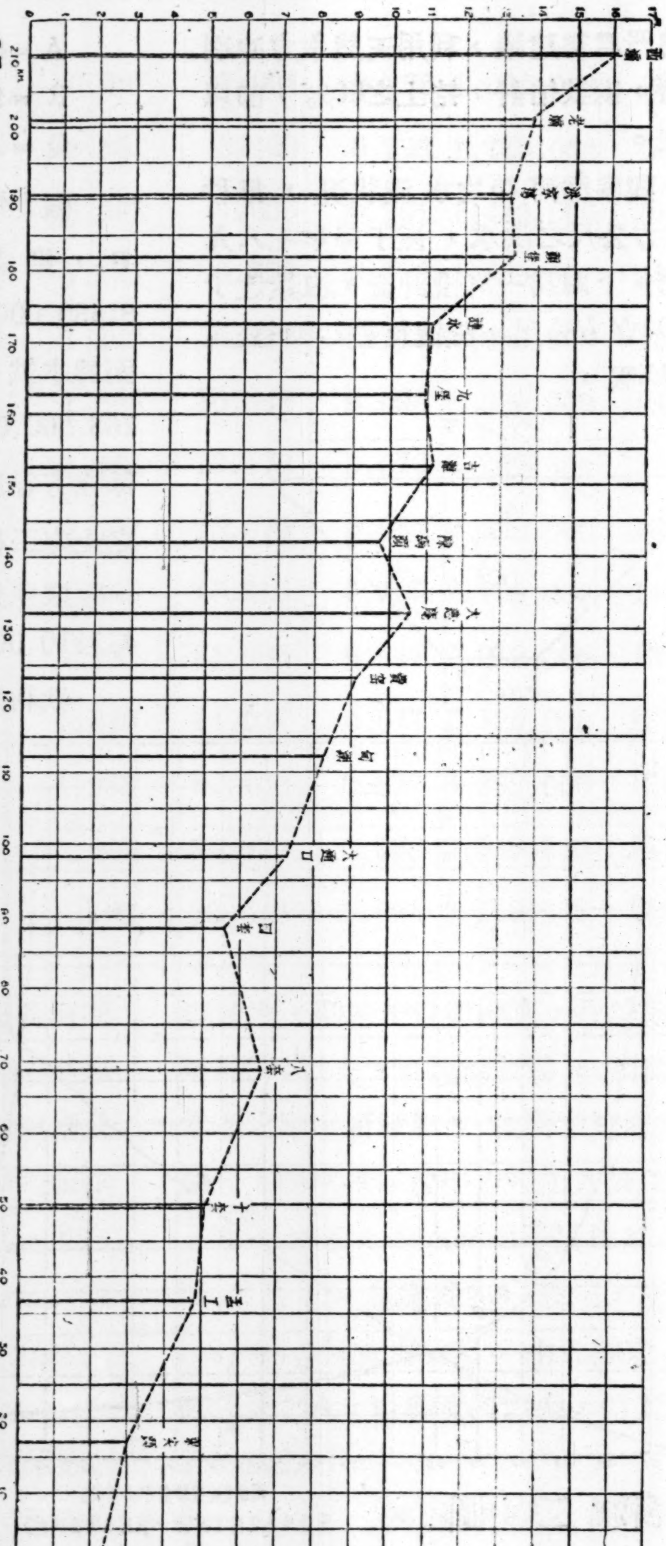



第二圖

，計挖土146,800,000立方公尺。單位挖土價設為2角5分，總價需36,700,000元。

若能經過精確試驗，證明冲刷之法，可以施諸實行，則此項辦法極有考慮之價值。

按本估計，係以前江淮水利局，初開辦時測量之廢黃河圖為根據，與後測者不同。旋發覺該局水準零點，先後並不一律，函詢主持該局最久之沈秉璜先生，答稱確已更改，當更改之時，曾與中外工程師討論及之，惟為時已久，不能確憶更改年月及更改數目云云。若此則本估計所用高度已失根據，數值亦難援用，惟所取研究方法似屬創作，故姑存之耳！　　著者自跋



第一圖

廢黃河河槽平均高度圖

係根據南北兩堤內最深之一公里深度平均而得

# 導淮經鹽灌河入海之土方估計

汪胡楨著

（民國十九年一月五日）

（1）路綫　（2）縱斷面
（3）無潮水部份之估算方法　（4）有潮水部份之估算方法
（5）横斷面　（6）挖土量
（7）隄岸　（8）單位洩量之總價
（9）新河槽之航運　（附圖三幅）

## 1. 路線

導淮入海之路線，示如第一圖，引淮河洪水自洪澤湖流經張福河至碼頭，乃經運河順清河而至楊莊。由楊莊至戈家渡闢一新槽，長約二公里，以啣接鹽河。由是經鹽河而下至武障，乃洩入潮水河，即灌河是也。自洪澤湖至海全長凡189.7公里。

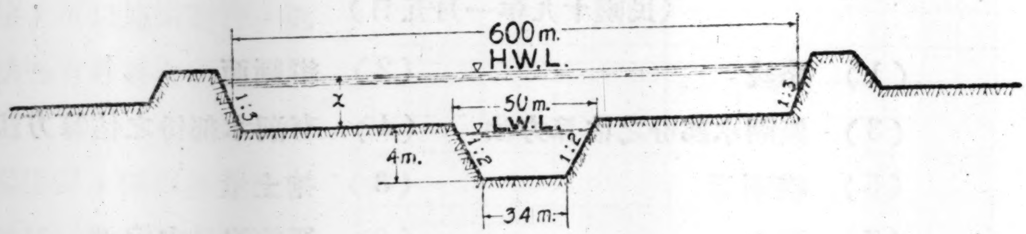
## 2. 縱斷面

新槽之縱斷面示如第二圖，乃由江淮水利局各種測量而繪製之。該局慣依蜿蜒之低水河槽而繪製其縱斷面，故現定新槽經減少諸多曲折後，其實長必較縱斷面圖為短。現在初步估算，正不必加以改正。又碼頭至啣接鹽河處一段，以缺乏實地確切資料，故縱斷面圖上從闕。

## 3. 無潮水部份之估算方法

新河槽擬設一低水河床，面寬50公尺，又設一高水河床，平均面寬600公尺。故第二圖繪有縱斷面綫二，一示横斷面最低處50公尺寬地面之平均高度，一示50公尺部份以外其他550公尺部份地面之平均高度。新河槽全寬600公尺，約為鹽河兩隄間最小之距離。新河槽擬設高水河床河底比降綫與550公尺部份地面平均高度之縱斷面綫，二者間所包之面積，即為該部份河槽1公尺寬之挖土量。該部全部挖土量即以此面積與550公尺相乘而得。同理新河槽擬設低水河底比降綫與50公尺部份平均高度之縱斷面綫，二者所包之面積，乘低水河床之平均寬42公尺，即得低水河床之

全部挖土量。高水河床在各種不同之水深X，依次計算。此項新槽自洪澤湖迄武障而止，以與有潮水之灌河聯接。新河槽橫斷面如下圖所示：




## 4. 有潮水部份之估算方法

下游自武障至海口，卽灌河一段，土工計算之方法，略有不同　此段爲潮水河毗連之地，每日兩次之氾濫，必須避免，故寧舍複式而用單一河床。以挖泥機疏濬，更放大現有河床，俾適應洪水之下洩。現在此河平衡之勢甚優，故其平均流速卽採用爲將來新河之平均流速。依照目前水頭比降，則每一橫斷面之面積水深及寬，俱皆得到。由以上諸數值，可算得各斷面之洩量。以與上游排來之洪水量相較，其少去之量以平均流速除之，得各斷面缺少之橫斷面積。以角柱體公式計算土工，則各種不同量之洪水所需挖土之量，俱可算得。

## 5. 橫斷面

選用之橫斷面示如上圖。高水河床之水深爲變數X，故各個橫斷面積，水半徑，平均流速，及洩量等，逐一算出。

由分析得：

橫斷面積　$A=168+600X-3X^2$;

潤　　周　$P=601.9+0.325X$;

水 半 徑　$R=\frac{168+600X-3X^2}{601.9+0.325X}$;

A約等於　605R;　　$N=0.025$;

S＝洪澤湖面與海面之差÷水平距離

$=14\div189,700=0.0000739$;

$C=\frac{83.98}{1+\frac{1.1}{\sqrt{R}}}$;　　$V=C\sqrt{RS}$;

$Q=AV$.

因得下表之值：

**表一 不同水深時洩量之計算**

| X | A(m²) | P(m) | R(m) | C | V(m/sec.) | Q(m³/sec) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1,941 | 602.9 | 3.22 | 52.0 | 0.802 | 1,557 |
| 4 | 2,520 | 603.2 | 4.18 | 54.6 | 0.958 | 2,413 |
| 5 | 3,093 | 603.5 | 5.13 | 56.6 | 1.102 | 3,408 |
| 6 | 3,660 | 603.9 | 6.07 | 58.1 | 1.229 | 4,500 |
| 7 | 4,221 | 604.2 | 7.00 | 59.4 | 1.350 | 5,695 |
| 8 | 4,776 | 604.5 | 7.91 | 60.4 | 1.460 | 6,970 |
| 9 | 5,325 | 604.8 | 8.81 | 61.3 | 1.561 | 8,305 |
| 10 | 5,868 | 605.2 | 9.70 | 62.0 | 1.659 | 9,725 |
| 11 | 6,405 | 605.5 | 10.57 | 62.8 | 1.752 | 11,220 |
| 12 | 6,936 | 605.8 | 11.41 | 63.4 | 1.840 | 12,750 |
| 13 | 7,461 | 606.1 | 12.30 | 64.0 | 1.930 | 14,400 |
| 14 | 7,980 | 606.5 | 13.15 | 64.4 | 2.003 | 15,990 |
| 15 | 8,493 | 606.8 | 14.00 | 64.9 | 2.082 | 17,690 |
| 16 | 9.000 | 607.1 | 14.80 | 65.4 | 2.160 | 19,430 |

## 6. 挖土量

依前述之法所算得之挖土量列如表二：

**表二 挖土量**

| 高水河床水深(x) m | 無潮水部份之挖土量 m³ | 有潮水部份之挖土量 m³ | 總計 m³ |
|---|---|---|---|
| 3 | 239,190,000 | 3,000,000 | 242,190,000 |
| 4 | 311,300,000 | 18,000,000 | 329,300,000 |
| 5 | 383,400,000 | 47,500,000 | 430,900,000 |
| 6 | 455,520,000 | 104,500,000 | 560,020,000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 527,620,000 | 173,500,000 | 701,120,000 |
| 8 | 599,627,000 | 250,000,000 | 849,607,200 |
| 9 | 671,594,400 | 323,000,000 | 994,591,400 |
| 10 | 743,581,600 | 400,000,000 | 1,143,581,600 |
| 11 | 815,568,800 | 501,000,000 | 1,316,563,800 |
| 12 | 887,556,000 | 590,000,000 | 1,477,556,000 |
| 13 | 959,543,200 | 689,000,000 | 1,648,543,200 |
| 14 | 1,031,530,400 | 785,000,000 | 1,816,530,400 |
| 15 | 1,103,517,600 | 885,500,000 | 1,989,017,600 |
| 16 | 1,175,504,800 | 985,000,000 | 2,160,504,800 |

## 7. 隄岸

淮河洪水導入灌河後，灌河段之水頭比降必昇。以缺少資料故，目前不能精細估算。但爲粗略估算計，可假定上游洩下之洪水，對於灌河海口之水面絕無影響，又因此地非常漲潮時無參考資料足以斷定其高水位，乃假定高水位可達右岸隄頂，其高度爲3.6公尺。再自響水口潮位曲綫知高水位約達2公尺，故兩岸隄防合計長140公里，須堆土6,300,000立方公尺。每立方公尺二角五分，需銀1,575,000元。隄之斷面若用其最小者，可減少費用三分之一，卽需銀約1,000,000元。

## 8. 單位洩量之總價

各種不同洪水量導之洩去，欲比較其經濟如何，故作下表(表三)及第三圖。

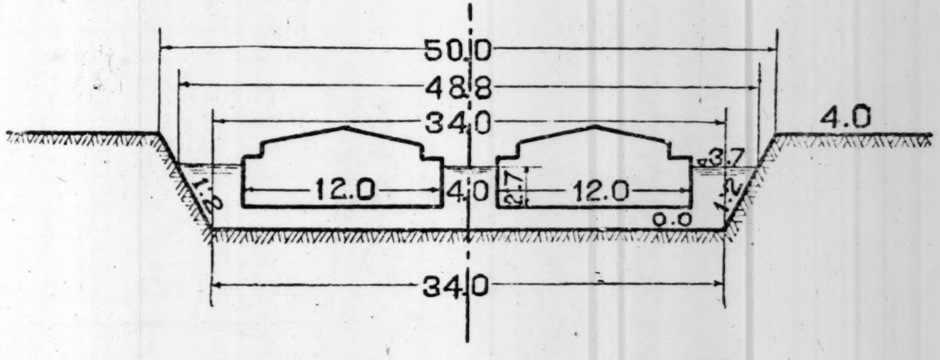
表三　單位洩量之總價

| 高水河床水深 m. | 挖土價 | 堆土價 | 總價 | 單位洩量之總價 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 36,328,500 | 1,000,000 | 37,328,500 | 23,975 |
| 4 | 49,395,000 | „ | 50,395,000 | 20,885 |
| 5 | 64,635,000 | „ | 65,635,000 | 19,259 |
| 6 | 84,003,000 | „ | 85,003,000 | 18,890 |
| 7 | 105,168,000 | „ | 106,168,000 | 18,642 |
| 8 | 127,441,080 | „ | 128,441,080 | 18,428 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 149,189,160 | „ | 150,189,160 | 18,084 |
| 10 | 171,537,240 | „ | 172,537,204 | 17,742 |
| 11 | 197,485,320 | „ | 198,485,320 | 17,690 |
| 12 | 221,633,400 | „ | 222,633,400 | 17,461 |
| 13 | 247,281,480 | „ | 248,281,480 | 17,242 |
| 14 | 272,479,560 | „ | 273,479,560 | 18,103 |
| 15 | 298,352,640 | „ | 299,352,640 | 16,922 |
| 16 | 324,075,720 | „ | 325,075,729 | 16,731 |

## 9. 新河槽之航運

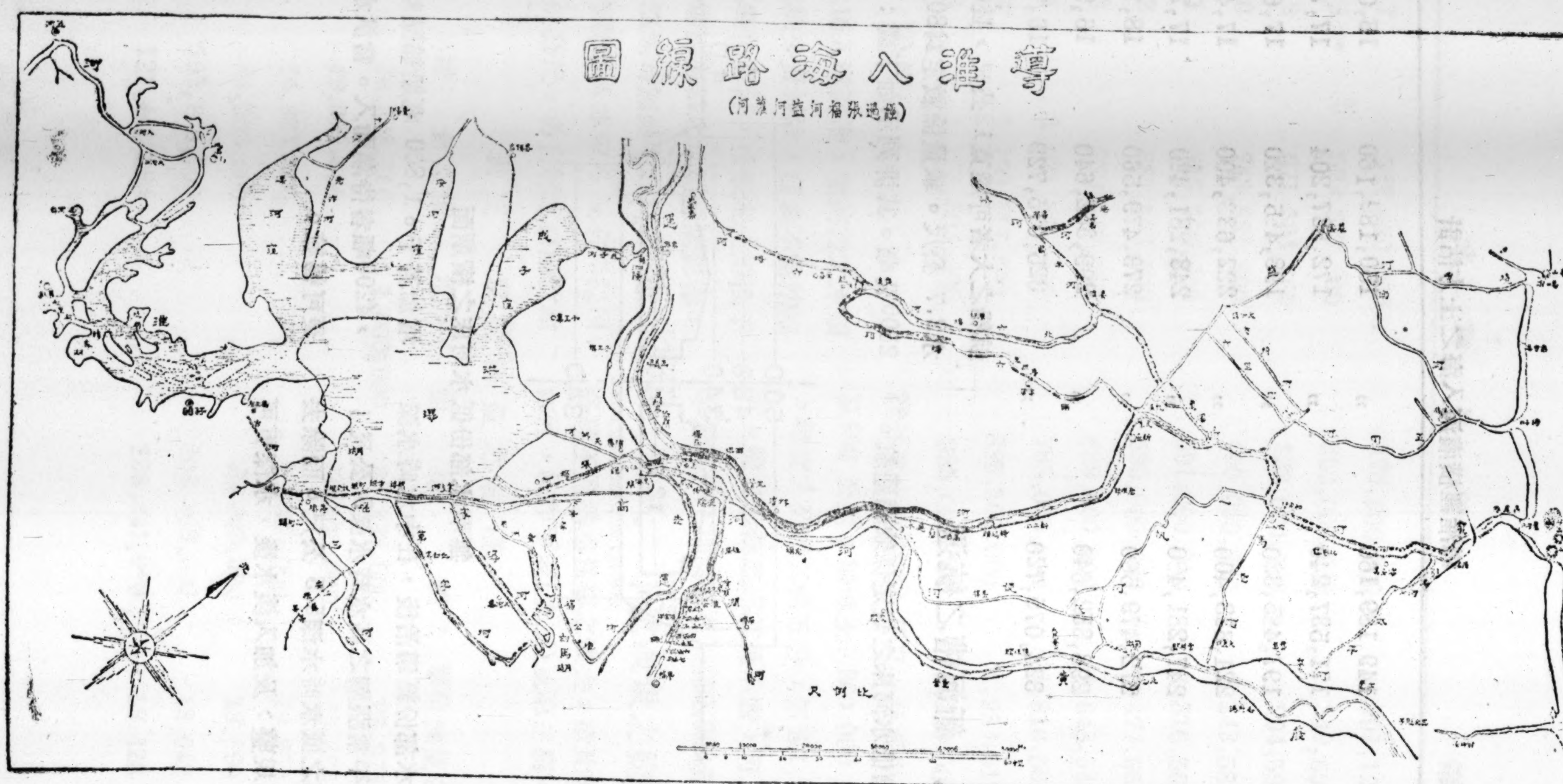
新河槽低水河床之規定係兼顧通航。航船之大者可達寬12公尺，長69公尺，喫水2.7 公尺。載量係數定爲80%則載重可2500公噸。其排列示如下圖：




無潮水部份低水河床之橫斷面

有潮水部份經導治後，在中水時水深7 公尺；平常漲潮之高水時水深9 公尺；平常漲潮之低水時水深5.5 公尺。而除去河槽內不規整，及加入淡水後，水深更可增加若干。1,800 噸船舶隨時可通行無阻，4200噸者待潮而入。當洪水時季，船隻更可暢航。

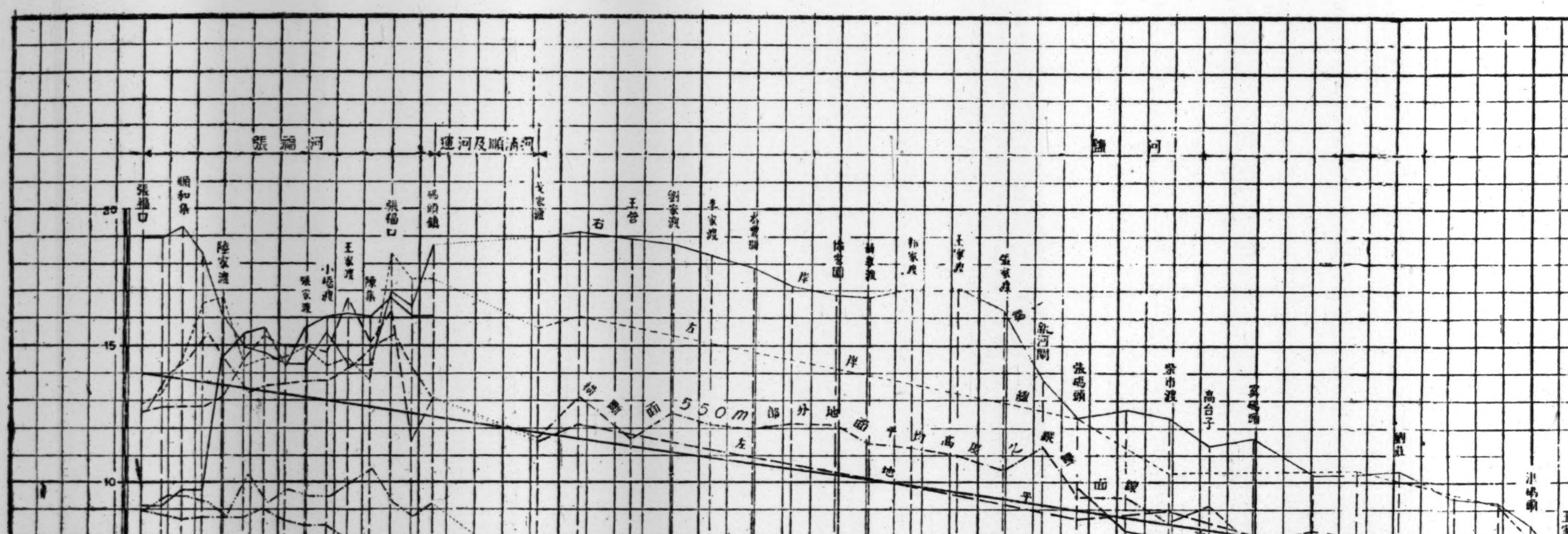
第一圖




民國十九年一月

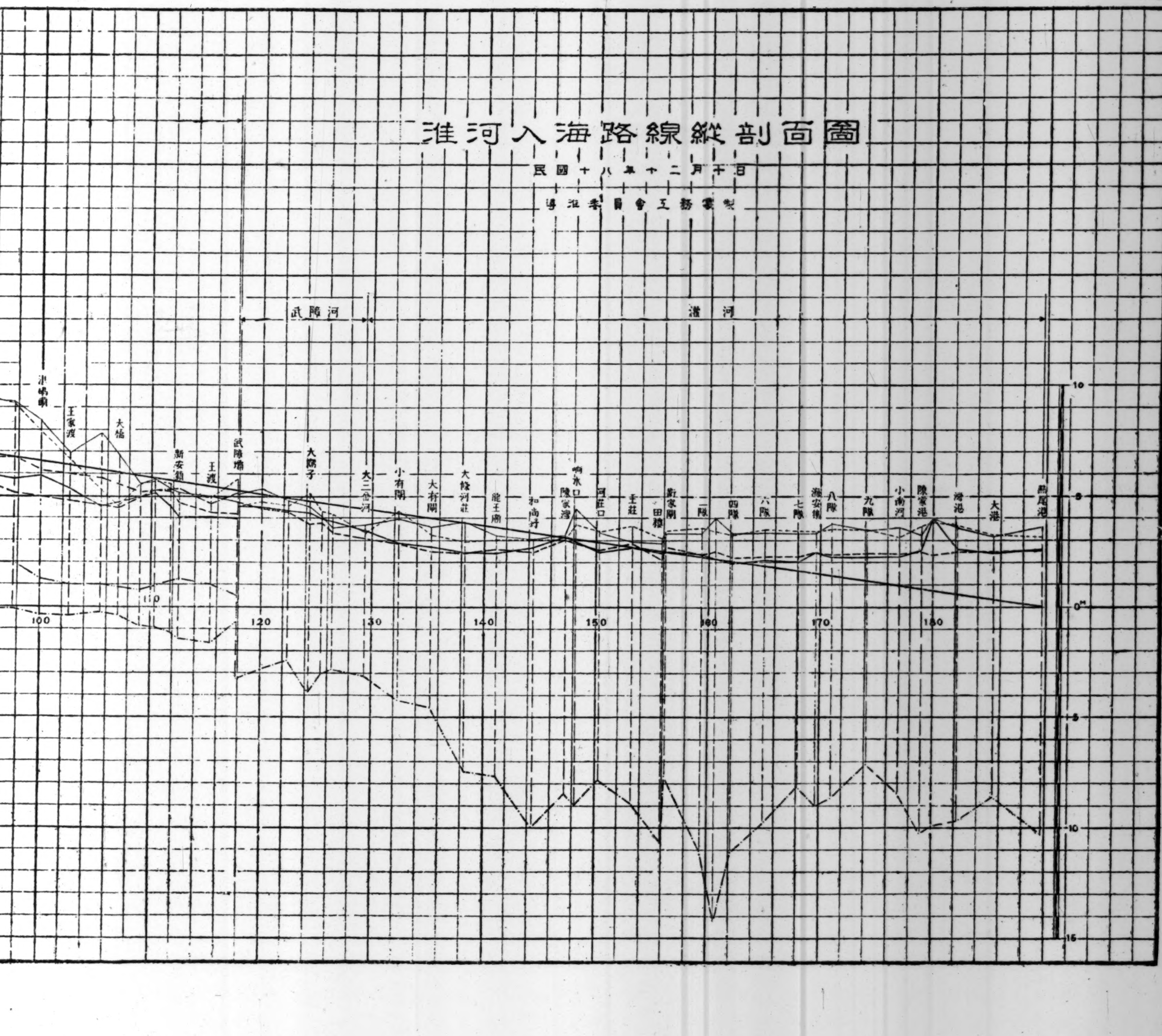
導淮委員會工務處

第　　二



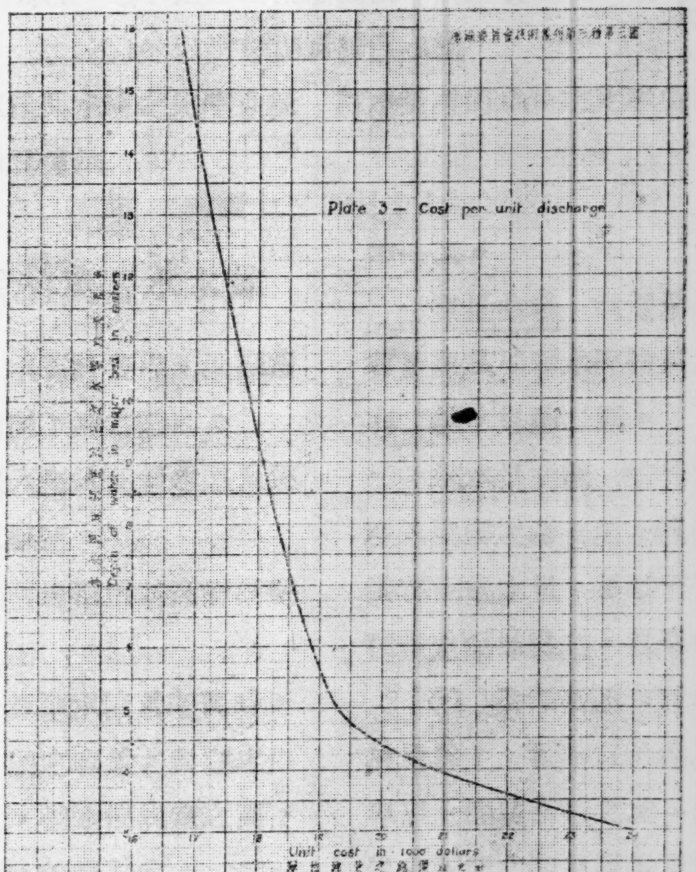
張綸河
運河及順清河
鹽河
右岸
左岸
静斷面550m部分地面平均高度之縱斷面線
静斷面最低處50m寬平均高度之縱斷面線
河底線
20
15
10
5
0
0km
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

圖



淮河入海路線縱剖面圖
民國十八年十二月十日
導淮委員會工務處製
武障河
淮河
100
110
120
130
140
150
160
170
180
10
5
0M
5
10
15

# 第　三　圖


Plate 3 — Cost per unit discharge
Depth of water in major bed in meters
Unit cost in 1000 dollars
16
17
18
19
20
21
22
23
24
5
6
12
13
14
15
16

# 洪澤湖之水理

許心武著

（民國十八年十二月十五日）

（甲） 以洪澤湖爲蓄水水庫

面積曲綫　容量曲綫　進水量曲綫累積曲綫　供給量曲綫　蓄水位

（乙） 以洪澤湖爲攔洪水庫

容量曲線　出水量與水位之比率曲綫　蓄水量與出水量之比率曲綫

進水量曲綫　推算方法

（附圖十三種計十七幅）

## 甲　以洪澤湖爲蓄水水庫

導治淮系水道，水工計畫內，洪湖蓄水，決爲必要。所以應下列之需也：

1. 爲供給淮河入海入江新水道及運河，鹽河之航運。
2. 爲供給運河兩邊稻田並高寶湖墾地之灌溉。

本篇所及，爲計算湖水位若干高時，其相當之湖面面積，湖之容量，與湖之供給量。至於需水之量，湖水位規定之高，及其對於上游之影響，俟後再定。

面積曲綫　洪澤湖面積曲綫，以湖面面積與其相當水位爲縱橫軸，而繪製之。湖面面積，先依據前江淮水利局所測十萬分一圖計算，繼又依據運河工程局所測一萬分一圖計算。爲比較計，各自繪出，如第一圖。

容量曲綫　洪澤湖容量曲綫，以湖之容量與其相當水位繪製之。如前所述，凡有二綫，見第二圖。

進水量曲綫　蚌埠以下淮河本身，及注入洪湖之諸支流，無流量記載，故逐日洪澤湖進水量，每秒若干立方公尺，由各種假定而推得之。茲舉如下：

（1）洪澤湖逐日進水量，假定以蚌埠流量爲主，再乘以洪湖以上流域面積與蚌埠以上淮域面積之比。此比值，由建設委員會所製之流域圖推算爲1.318.由德國刊印之圖推算爲1.333。前者卽用於本篇計算。（第三圖甲乙丙及第四圖。）

（2）湖之逐日進水量，假定等於蔣壩及碼頭鎮二處出水量之和。

（3）湖之逐日進水量，假定爲上得結

果，及湖中逐日蓄水之盈虧，二者之代數和。

(4)進水量曲綫，由出水量曲綫，再計入湖中蓄水盈虧循序推算之。

以上諸法推算洪湖逐日進水量，其最適當者為第四法。

累積曲線 自民國四年至十三年，洪澤湖進水量之累積數曲線，均經繪製，(第五圖甲及乙，為其中之一部分)以月份為横軸，以水量一百萬立方公尺為縱軸。惟由已往數月工作之經驗，此項曲線除初步設計外，精密估算，决不能用。是必須用進水量曲線也。

供給量曲線 由民國四年至十三年淮河流量記載，可知五年七月至六年六月，為最旱之年。供給量曲線，為示灌漑航運所需水量，與湖中蓄水位之關係也。玆根據進水量曲線，(第四圖)並累積曲線(第五圖)與容量曲線(第二圖)而繪製之。二曲線不相證符。根據進水量曲線者，當較準(第六圖)

蓄水位 洪湖蓄水位，猶待决定。蓄水之高，視灌漑航運之需水量，更以淮河上游之影響為限制。水位過高，或致上游氾濫，故正在研究中。

## 乙. 以洪澤湖為攔洪水庫

導淮入江海，欲求其新水道之計畫經濟，洪澤湖似亦能作攔洪水庫之用，如是則出水量曲線之峯尖，較之進水量曲線，必大為降低，而得較小之最大出水量。玆述如後：

容量曲線 見前

出水量與水位之比率曲線 河道或堰口之流量，約與平均水深二分之三指數為正比。卽

$$Q=KD^{\frac{3}{2}}$$

式中Q為流量，D為河道平均水深，或堰口量得之水頭，K為定數，由糙率n及河寬而定之。D之值，玆限至4公尺，K之值，經反覆推算為1,850。故出水量與水位之比率曲線，卽依下式而作。(第七圖)

$$Q=1,850D^{\frac{3}{2}}\cdots\cdots(1)$$

排洪道初步計畫中，除出口處湖水位降落不計，壩址平均水深為6公尺。因又依下式作一出水量與水位之比率曲線。(第七圖)

$$Q=1,000D^{\frac{3}{2}}\cdots\cdots(2)$$

蓄水量與出水量之比率曲線 將容量曲線，及出水量與水位之比率曲線合併，以各水位之出水量為横軸，其相當水位之容量為縱軸而繪製之。依出水量與水位之兩比率曲線，各繪一蓄水量與出水量之比

率曲線。(第八圖)

進水量曲線　淮河洪水，證諸記載，以民國十年爲最大。洪澤湖之進水，其洪水峯尖，據估高達每秒15,000立方公尺，逾民國五年峯尖，約每秒2,100立方公尺。美國紅十字會工程師團之計畫，憑民三洪水爲根據，前江淮水利局之計畫，經前北京全國水利局修正刊行者，憑民五洪水爲根據。但以民國十年洪水之經驗，二者俱不足恃。故現在計畫，以最近民十洪水爲本。至上游流域中蓄量，並安全之度，俟後再論，

洪澤湖之民十進水量，未曾直接測得，已如前述。蚌埠之流量，又因蚌埠上游大水之際，决口多處，大部水量，汜溢他往，不足代表蚌埠以上流域面積之逕流，不能憑爲推算之根據。三河張福河出水，以經有洪湖之停蓄，其每秒水量在洪水期間與湖之進水量，亦略有不同。苟依逐日湖水盈虧而改正之，則得一極不規則之進水量曲線，是蓋由於風之影響於湖面，並影響於代表湖面平均水位之蔣壩水尺所致也。此種風力影響之差誤，推算時祗可取稍長時間以勻散之。玆經反覆計算，仔細考量，決用演繹法以作進水量曲線。述之如下：(第九圖甲及乙)

(1)民十出水量與水位之比率曲線，乃依三河張福河在大水時期，逐日平均流量之和與蔣壩逐日平均水位而作。所繪諸點。顯分兩類，其在十年九月十三日以前者，均成一光緻曲線，其餘則另成一曲線，二者相交於一點，近於十年九月十四日之點，此係蔣壩水道擴大所使然也。推算之際，相交點之日期極見重要。(第十圖)

(2)民十蓄水量與出水量之比率曲線，示同水位之蓄水量與出水量之關係，乃將容量曲線及民十出水量與水位之比率曲線，合併而繪製之者也。(第十一圖)

(3)民十之出水量曲線，乃以三河，張福河逐日平均流量之和爲縱軸，以日數爲横軸而繪製之。(第十二圖)

(4)進水量曲線，依出水量曲線並蓄水量與出水量之比率曲綫，取五日之時間，用演繹法推算而得。推算程序，玆列於下：(甲)序次；(乙)日期；(丙)期秒出水量；(丁)期秒蓄水量；(戊)增加蓄量；(己)平均每秒蓄量；(庚)平均每秒進水量。然後乃繪進水量曲綫。由第十二圖可見進水量曲綫之峯尖，並不逾於應有之高，此大概由於十年九月十三日後，三河被洪水冲刷擴大，流量亦相當增加也。

推算方法　推算洪澤湖之攔洪效能，係用探試法。其計算步驟列下：(第十三

圖及次頁兩表頁）

（1）先假定一起點，其出水量等於進水量。是蓋假定前於此時，進水總量已超越出水總量，甚足以使湖水位漲高也。如是假定所致差誤，當不致影響於結果之精密。

(2)設於某一序次期間，增加時間t。期杪進水量爲$i_2$。再依已得出水量曲線之情勢，而假定一期杪水量$o_2$。

（3）由期杪進水量減去期杪出水，得該期間之期杪蓄量。即$s_2=i_2-o_2$

（4）計算此期間之平均蓄量，
$s=\frac{s_2+s_1}{2}$（$s_1$爲前一期杪之蓄量），

（5）計算當此期間之總蓄量 st，並至此期杪之累積蓄量，$S_2=S_1+st$（$S_1$爲前一期杪之累積蓄量，亦即前一期杪之洪澤湖水量。）

（6）由$S_2$之蓄量，自蓄水量與出水量之比率曲綫，得相當之出水量。設與前假定之出水量$O_2$不符，須重加計算，迄至相近而止。

（7）由蓄水量與水位之比率曲綫，求得相當於累積水量之湖水位，此亦可由出水量與水位之比率曲綫求得之。

（8）前節所述，出水量與水位之比率曲綫有二種，茲曾一併推算其出水量，繪製曲綫，如第十三圖。

結果及結論　由前所得結果，最大出水量，第一式爲每秒14,700立方公尺，第二式爲每秒14,5000立方公尺，較之最大進水量每秒15,000立方公尺，祇小每秒300或500立方公尺。此以湖底之形過於平坦，洪湖容洪之大部，當洪水初始，即爲所佔。至洪水達其峯尖時，所剩蓄量可以利用者，已屬不多。故洪澤湖不能用爲攔洪水庫。欲最大出水量，限於每秒11,000或12,000立方公尺，可以操縱閘門而保持之，祇使洪水峯尖，得以停蓄。因之水頭高時，水道可以較小，事實上或不難辦到。

## 用試探法由洪澤湖出水量推算進水量

| 1<br>次序 | 2<br>日期<br>1921 | 3<br>日數<br>days | 4<br>期秒達水量<br>(由曲線讀出)<br>m³/sec. | 5<br>期秒出水量<br>m³/sec. | 6<br>期秒蓄水量<br>m³/sec. | 7<br>每秒平均蓄量<br>m³/sec. | 8<br>增加蓄量<br>10⁶m³ | 9<br>期秒總蓄量<br>(計算所得)<br>10⁶m³ | 10<br>期秒水位<br>m | 11<br>期秒總蓄量<br>(由曲線讀出)<br>10⁶m³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 八月 8 | 0 | 7990 | 7990 | 0 | — | — | 2085 | 12.00 | 2085 |
| 1 | 15 | 7 | 8850 | 8300 | 550 | 275 | 166 | 2251 | 12.10 | 2245 |
| 2 | 18 | 3 | 9440 | 8630 | 810 | 680 | 177 | 2428 | 12.21 | 2429 |
| 3 | 21 | 3 | 10450 | 9130 | 1320 | 1065 | 276 | 2[illegible]04 | 12.37 | 2701 |
| 4 | 25 | 4 | 12700 | 10270 | 2430 | 1875 | 648 | 3352 | 12.75 | 3154 |
| 5 | 27 | 2 | 13500 | 11020 | 2480 | 2455 | 424 | 3776 | 12.95 | 3772 |
| 6 | 30 | 3 | 14200 | 12040 | 2160 | 2320 | 602 | 4378 | 13.26 | 4377 |
| 7 | 九月 4 | 5 | 14880 | 18400 | 1480 | 1820 | 786 | 5164 | 13.64 | 5163 |
| 8 | 7 | 3 | 15030 | 13980 | 1050 | 1265 | 328 | 5492 | 13.80 | 5489 |
| 9 | 11 | 4 | 14900 | 14420 | 480 | 765 | 264 | 5756 | 3.92 | 5750 |
| 10 | 15 | 4 | 14460 | 14540 | — 80 | 200 | 69 | 5825 | 13.96 | 5838 |
| 11 | 19 | 4 | 13670 | 14320 | — 650 | — 365 | — 126 | 5699 | 13.90 | 5706 |
| 12 | 22 | 3 | 12300 | 13840 | —1540 | —1095 | — 284 | 5415 | 13.76 | 5405 |
| 13 | 26 | 4 | 10200 | 126[illegible]0 | —2450 | —1995 | — 690 | 4[illegible]25 | 13.43 | 4722 |
| 14 | 30 | 4 | 8400 | 11110 | —2710 | —2580 | — 893 | 3[illegible]32 | 12.98 | 3829 |
| 15 | 十月 8 | 8 | 6100 | 8170 | —2070 | —2390 | —1652 | 2177 | 12.05 | 217[illegible] |
| 16 | 16 | 8 | 4500 | 5850 | —1350 | —1710 | —1183 | 994 | 11.25 | 1000 |
| 17 | 21 | 5 | 3700 | 4[illegible]00 | —1000 | —1175 | — 508 | 4[illegible]6 | 10.81 | 4[illegible]6 |

$Q=1000H^{\frac{3}{2}}$ 壩檻高度爲8.00m.

民國十八年十二月計算

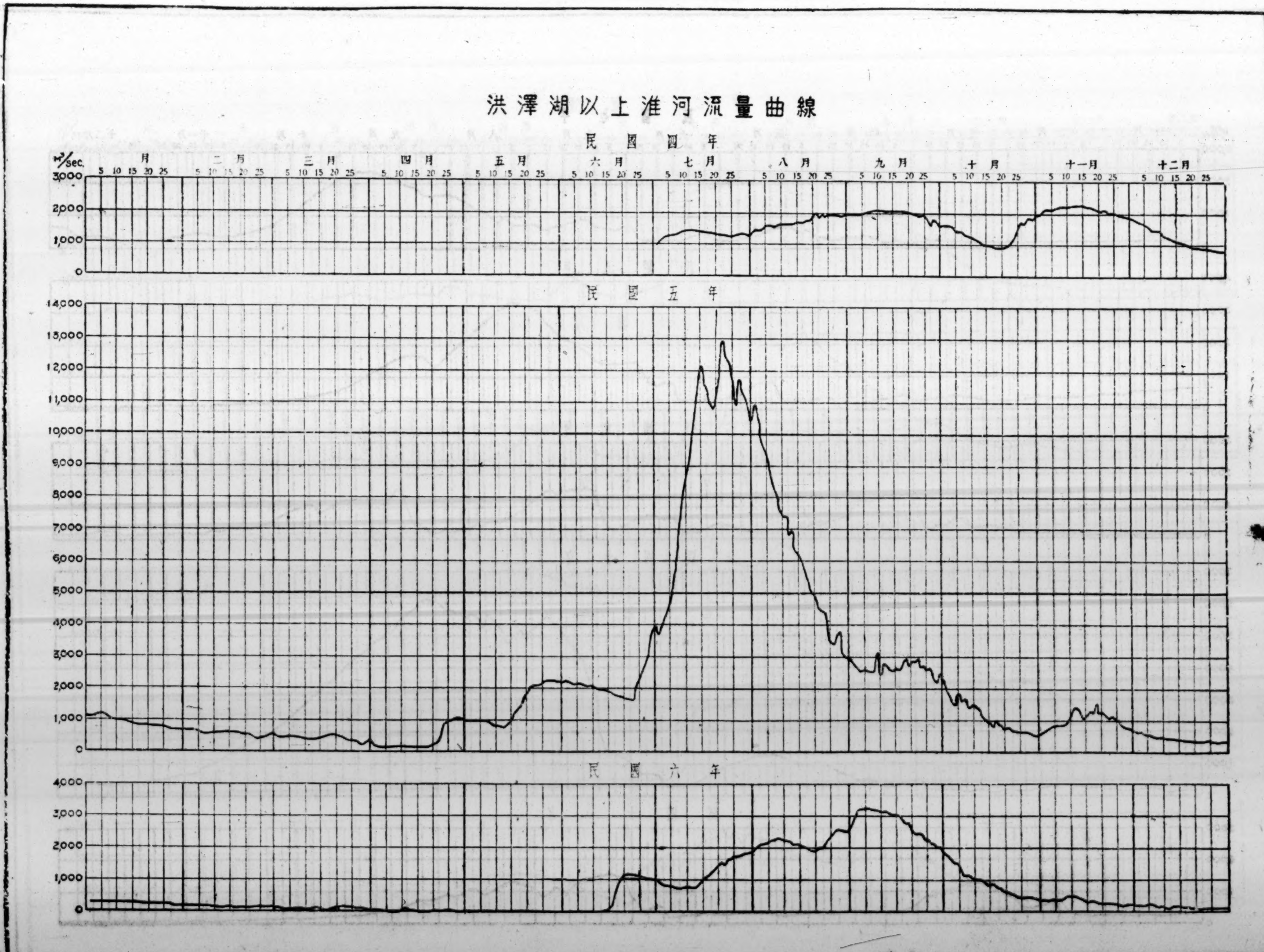
### 用試探法由洪澤湖出水量推算進水量

民國十八年十二月計算

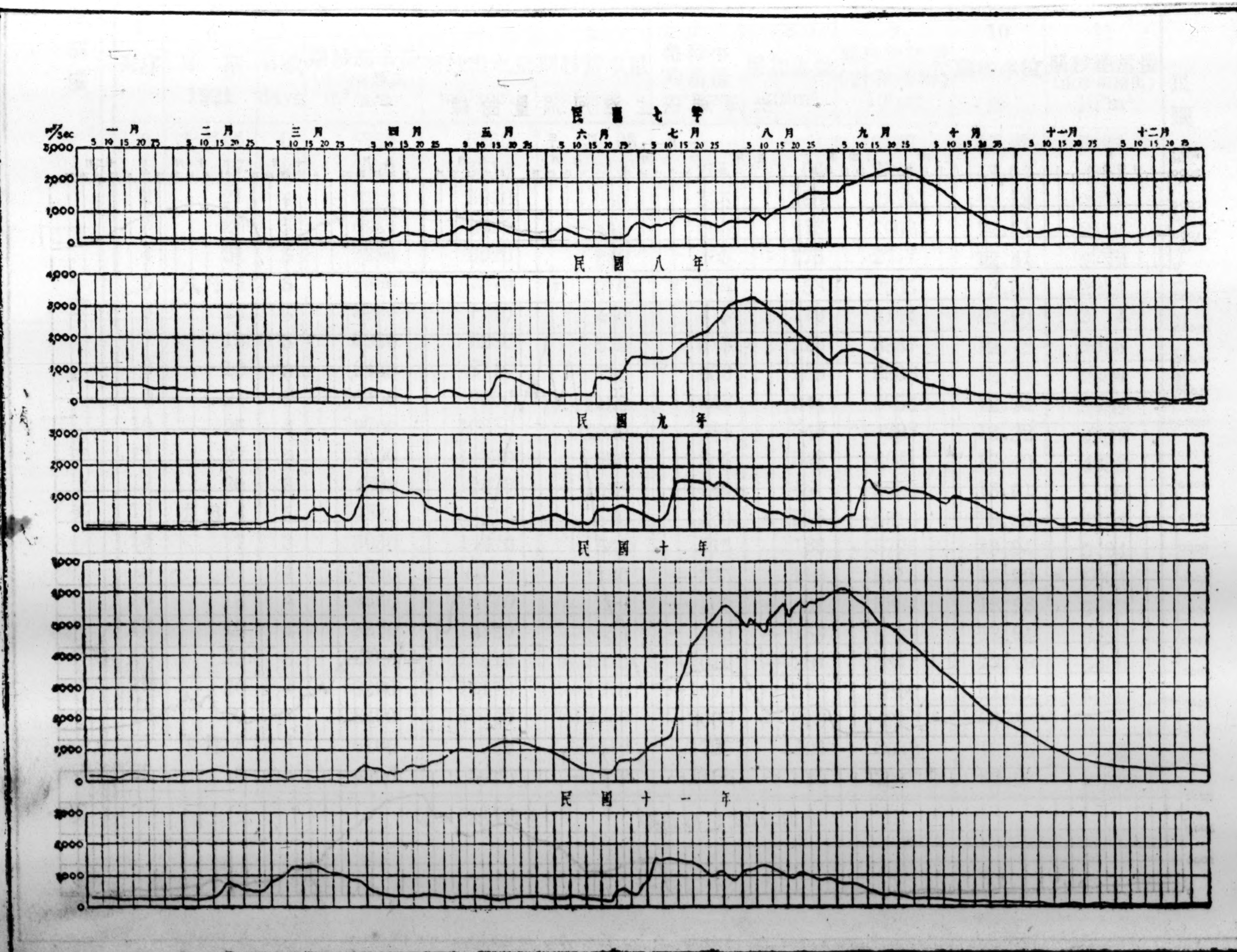
| 1<br>次序 | 2<br>日期<br>1921 | 3<br>日數<br>days | 4<br>期杪進水量<br>（由曲線讀出）<br>$m^3/sec.$ | 5<br>期杪出水量<br>$m^3/sec.$ | 6<br>期杪蓄水量<br>$m^3/sec.$ | 7<br>每秒平均蓄量<br>$m^3/sec$ | 8<br>增加蓄量<br>$10^6m^3$ | 9<br>期杪總蓄量<br>（計算所得）<br>$10^6m^3$ | 10<br>期杪水位<br>m | 11<br>期杪總蓄量<br>（由曲線讀出）<br>$10^6m^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 七月14 | 0 | 5350 | 5350 | 0 | — | — | 2133 | 12.03 | 2133 |
| 1 | 17 | 3 | 6020 | 5510 | 510 | 255 | 66 | 2199 | 12.07 | 2207 |
| 2 | 21 | 4 | 6520 | 5960 | 560 | 535 | 185 | 2384 | 12.18 | 2378 |
| 3 | 26 | 5 | 6940 | 6490 | 450 | 505 | 218 | 2602 | 12.31 | 2599 |
| 4 | 31 | 5 | 7280 | 6920 | 360 | 405 | 175 | 2777 | 12.41 | 2772 |
| 5 | 八月 5 | 5 | 7680 | 7310 | 370 | 365 | 158 | 2935 | 12.50 | 2934 |
| 6 | 10 | 5 | 8200 | 7740 | 460 | 415 | 179 | 3114 | 12.60 | 3114 |
| 7 | 15 | 5 | 8850 | 8280 | 570 | 515 | 223 | 3337 | 12.72 | 3335 |
| 8 | 18 | 3 | 9440 | 8710 | 730 | 650 | 169 | 3506 | 12.81 | 3506 |
| 9 | 21 | 3 | 10450 | 9300 | 1150 | 940 | 244 | 3750 | 12.94 | 3753 |
| 10 | 25 | 4 | 12700 | 10680 | 2020 | 1585 | 548 | 4298 | 13.22 | 4297 |
| 11 | 27 | 2 | 13500 | 11550 | 1950 | 985 | 343 | 4641 | 13.40 | 4659 |
| 12 | 30 | 3 | 14200 | 12670 | 1530 | 1740 | 451 | 5092 | 13.61 | 5100 |
| 13 | 九月 4 | 5 | 14880 | 14010 | 870 | 1200 | 518 | 5610 | 13.85 | 5596 |
| 14 | 7 | 3 | 15030 | 14470 | 560 | 715 | 186 | 5796 | 13.94 | 5794 |
| 15 | 11 | 4 | 14900 | 14770 | 130 | — 345 | 119 | 5915 | 13.99 | 5904 |
| 16 | 15 | 4 | 14460 | 14710 | — 250 | — 60 | — 21 | 5894 | 13.98 | 5882 |
| 17 | 19 | 4 | 5670 | 14320 | — 650 | — 450 | — 156 | 5 38 | 13.91 | 5723 |
| 18 | 22 | 3 | 12300 | 13670 | —1370 | —1010 | — 261 | 5377 | 13.79 | 5468 |
| 19 | 26 | 4 | 10200 | 12170 | —1970 | —1670 | — 578 | 4899 | 13.51 | 4 90 |
| 20 | 30 | 3 | 8400 | 10440 | —2040 | —2005 | — 693 | 4206 | 13.18 | 4217 |
| 21 | 十月 8 | 8 | 6100 | 7510 | —1410 | —1725 | —1194 | 3012 | 12.55 | 3023 |
| 22 | 16 | 8 | 4500 | 5480 | — 980 | —1195 | — 825 | 2187 | 12.06 | 2191 |

$Q=1850H^{\frac{3}{2}}$　　壩檻高度爲10.00m

## 第三圖甲


洪澤湖以上淮河流量曲線
民國四年
民國五年
民國六年
m³/sec.
月
二月
三月
四月
五月
六月
七月
八月
九月
十月
十一月
十二月
5 10 15 20 25
0
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
10,000
11,000
12,000
13,000
14,000

# 第三圖乙


民國七年
民國八年
民國九年
民國十年
民國十一年
m³/sec
一月
二月
三月
四月
五月
六月
七月
八月
九月
十月
十一月
十二月
5 10 15 20 25
0
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000

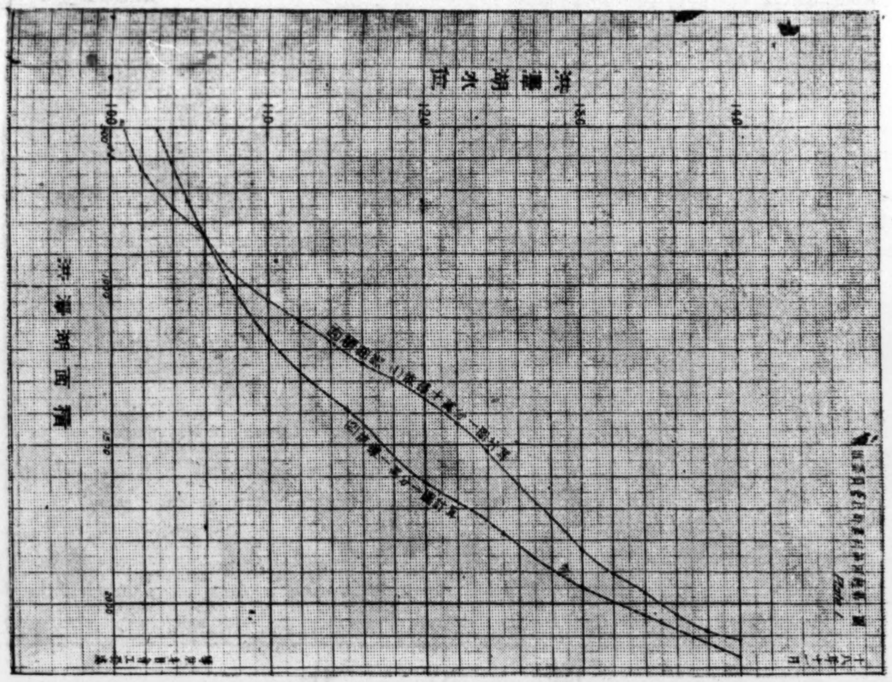
## 第三圖丙

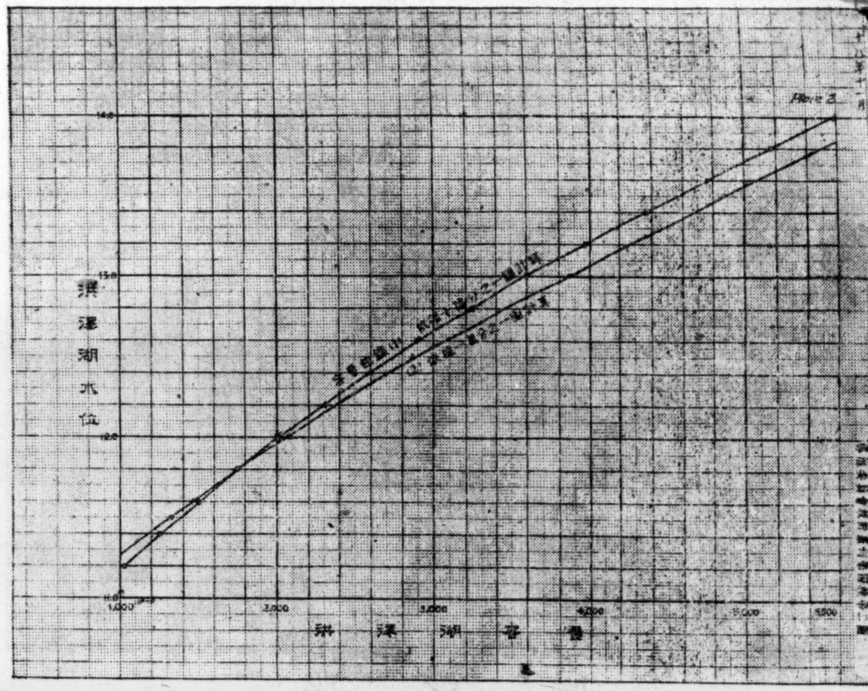


m³/sec.
民國十二年
一月 二月 三月 四月 五月 六月 七月 八月 九月 十月 十一月 十二月
5 10 15 20 25
5,000 4,000 3,000 2,000 1,000 0
民國十三年
4000 3000 2000 1,000 0
民國十四年
3000 2,000 1,000 0
民國十五年
5,000 4,000 3,000 2,000 1,000 0
民國十六年
3000 2000 1,000 0

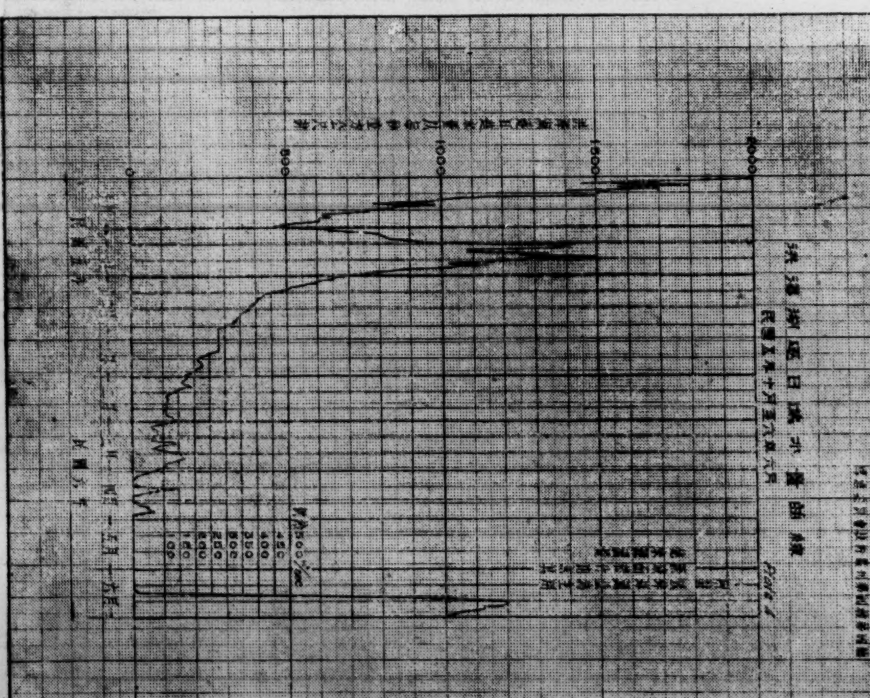
第二圖



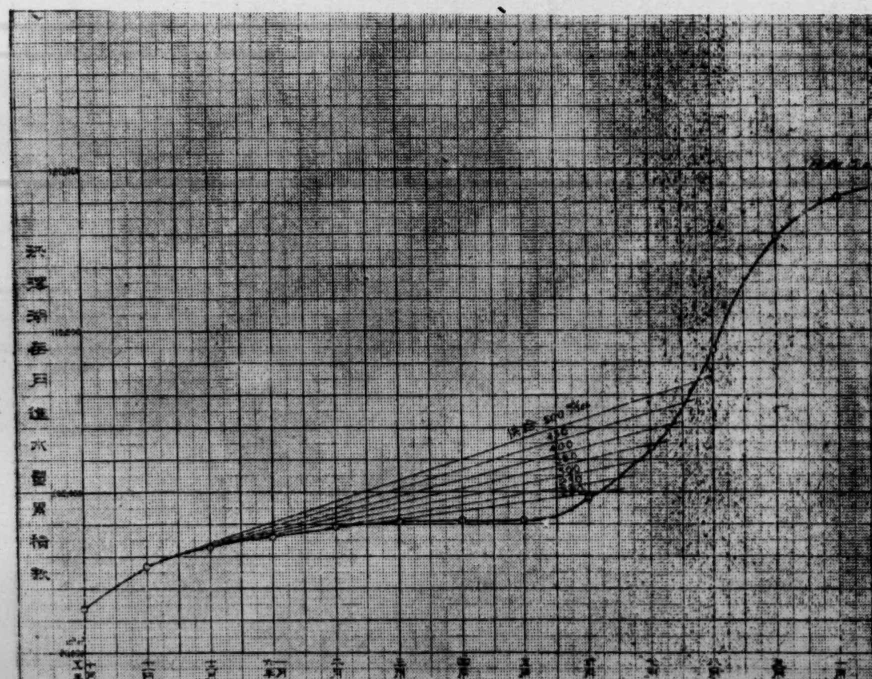

洪澤湖水位
洪澤湖面積
Plate 1
110
120
130
140
1000
1500
2000


洪澤湖水位
洪澤湖容量

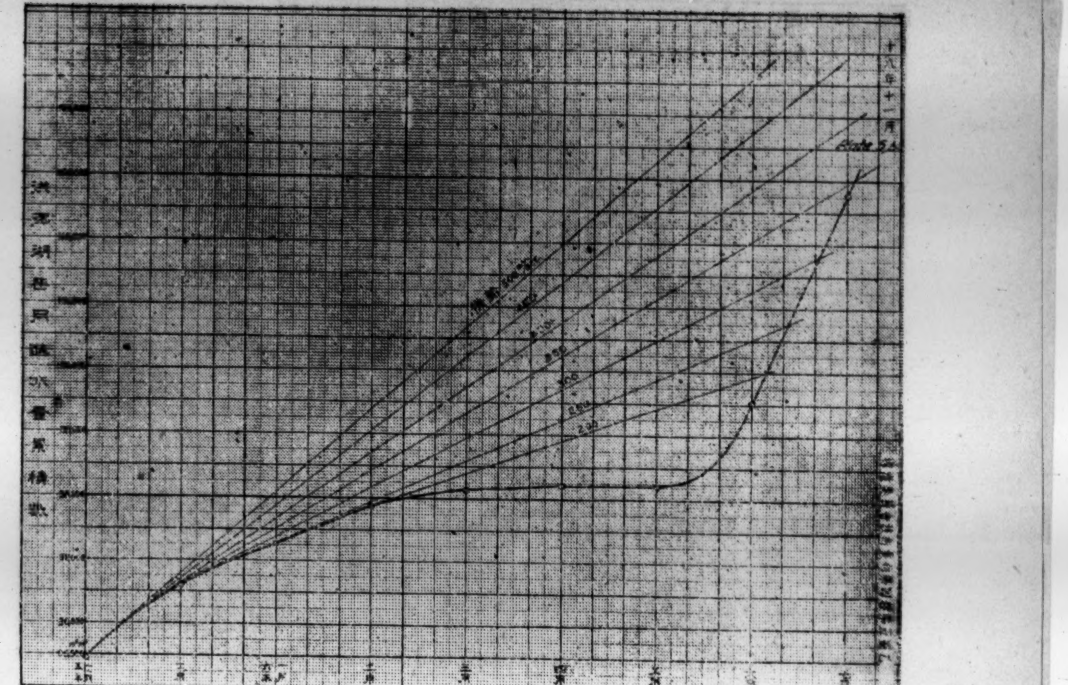
# 第四圖


洪澤湖逐日泄水量曲線
Plate 4
500
1000
1500
2000

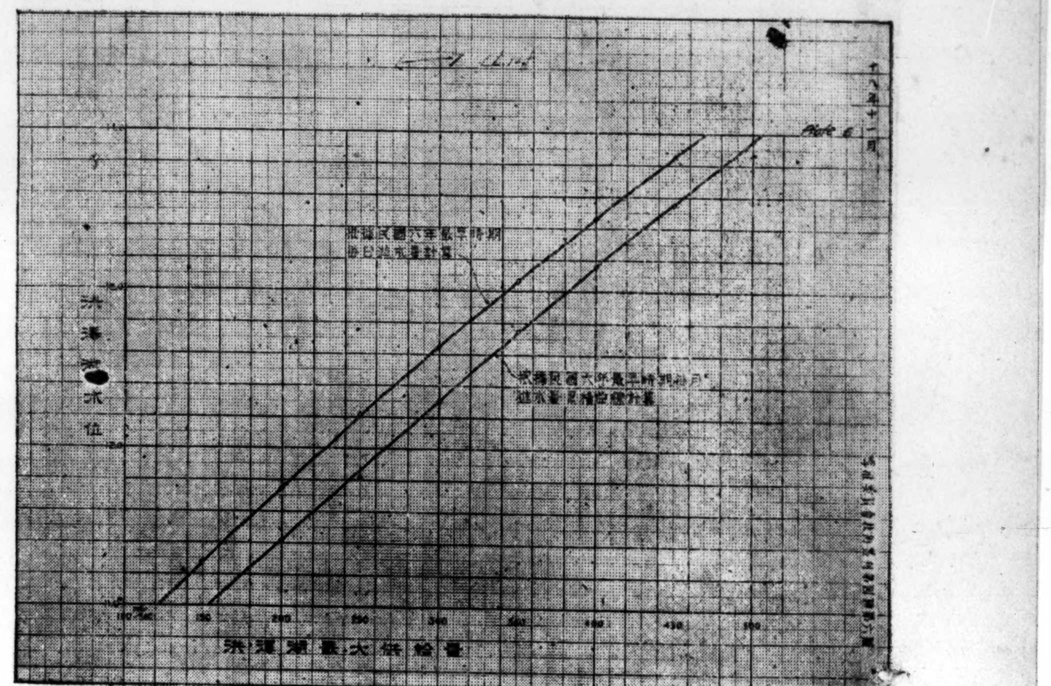
# 第五圖甲



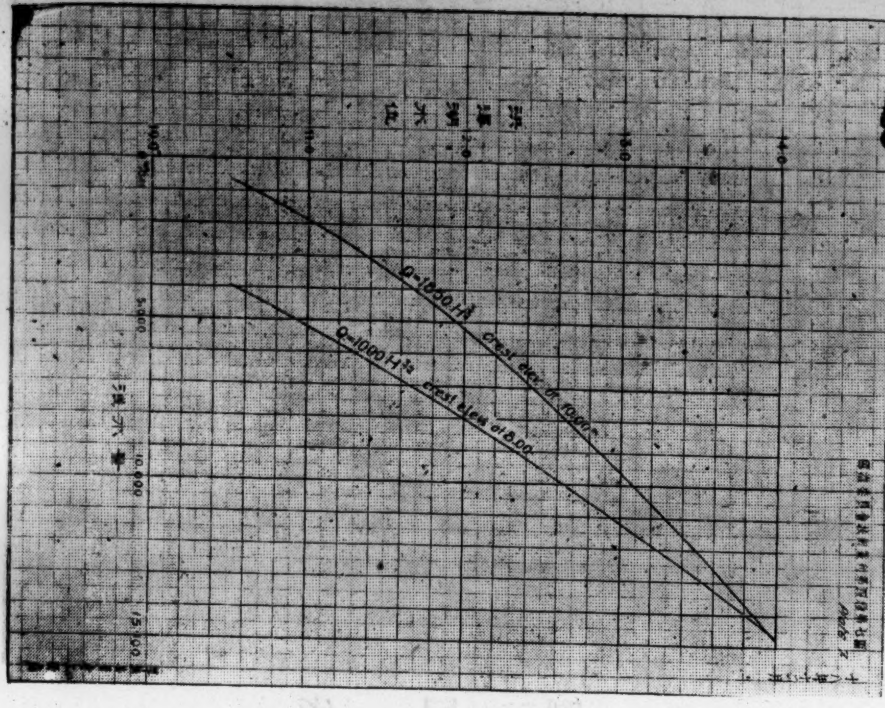
# 第五圖乙



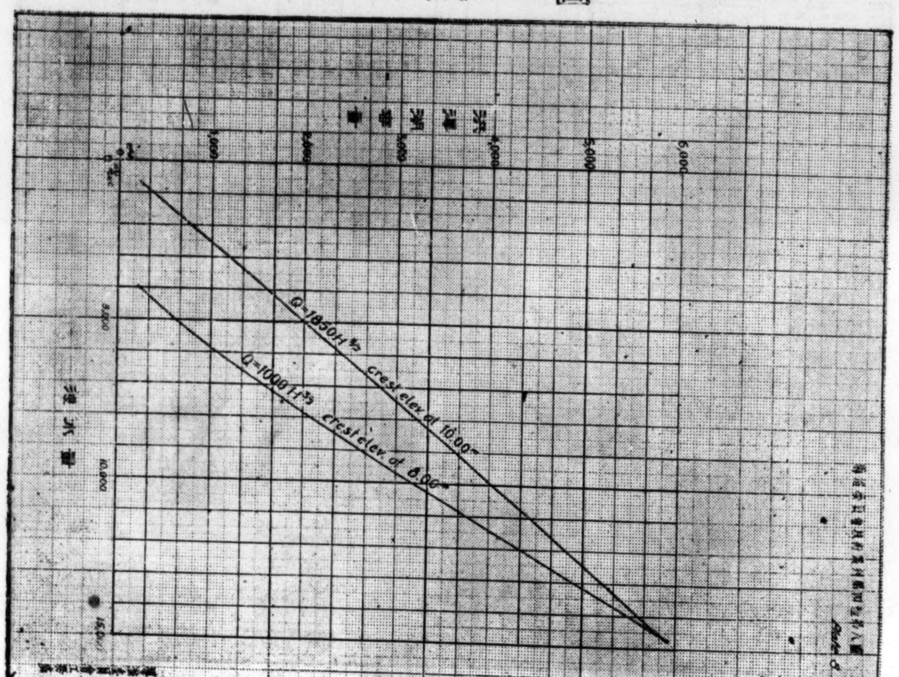
# 第六圖



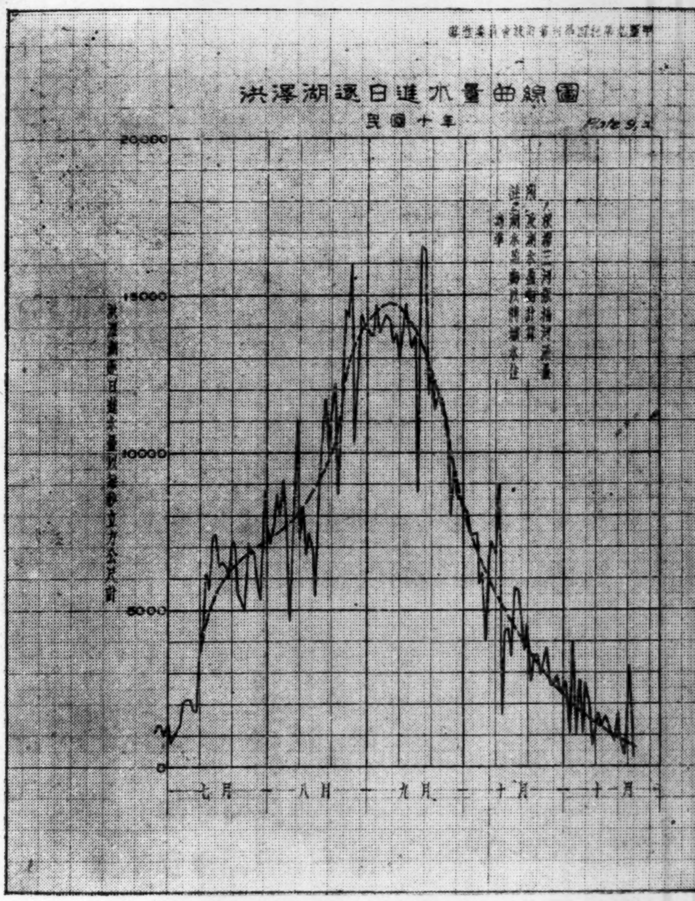
# 第七圖



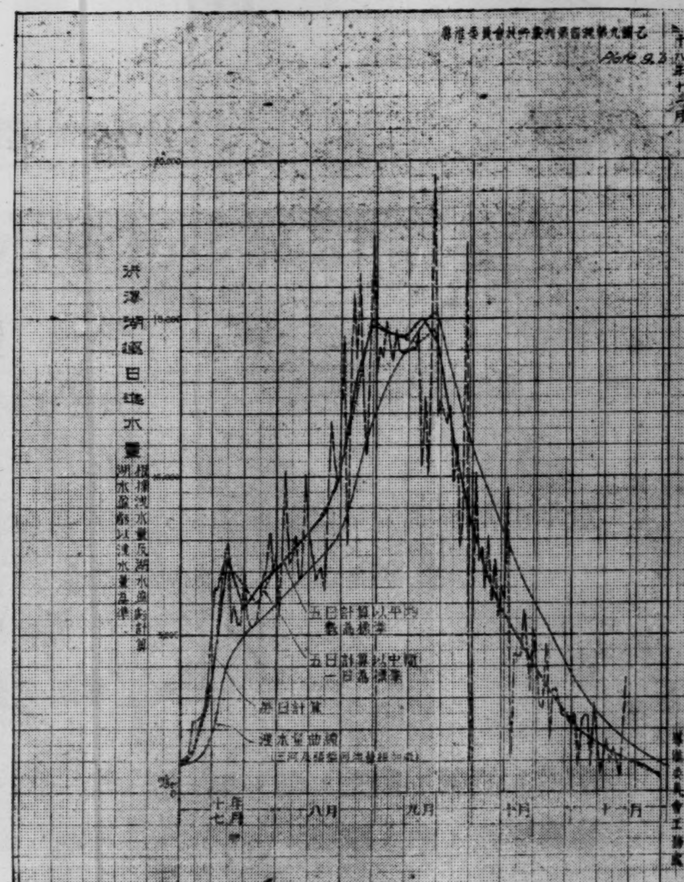

# 第八圖



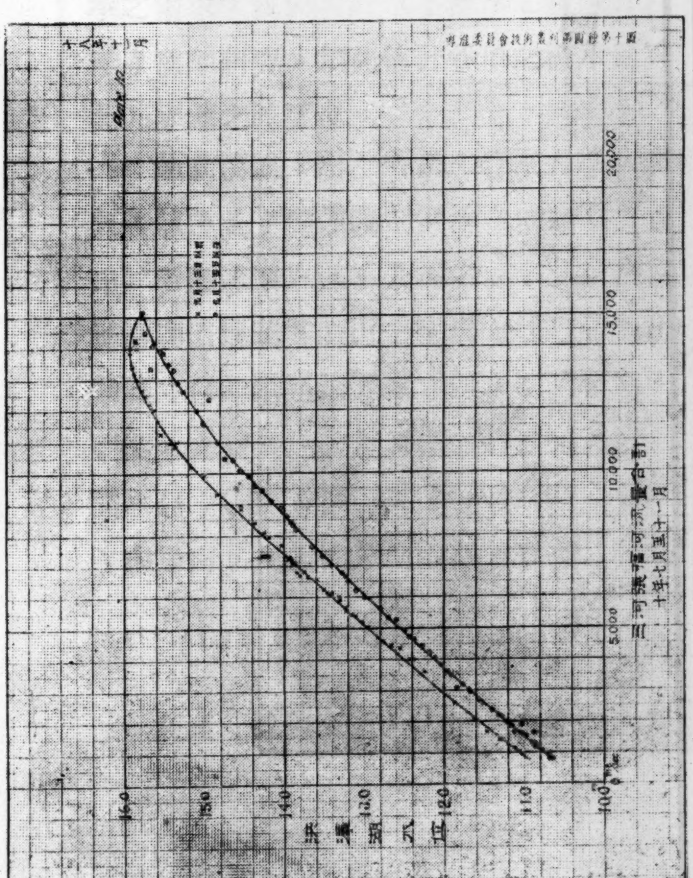
# 第九圖甲



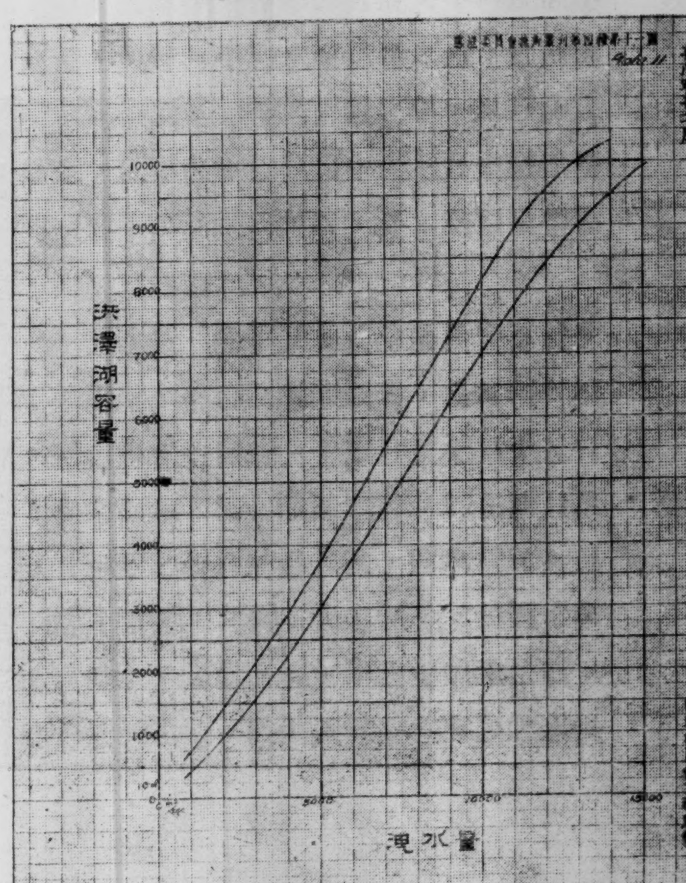

# 第九圖乙



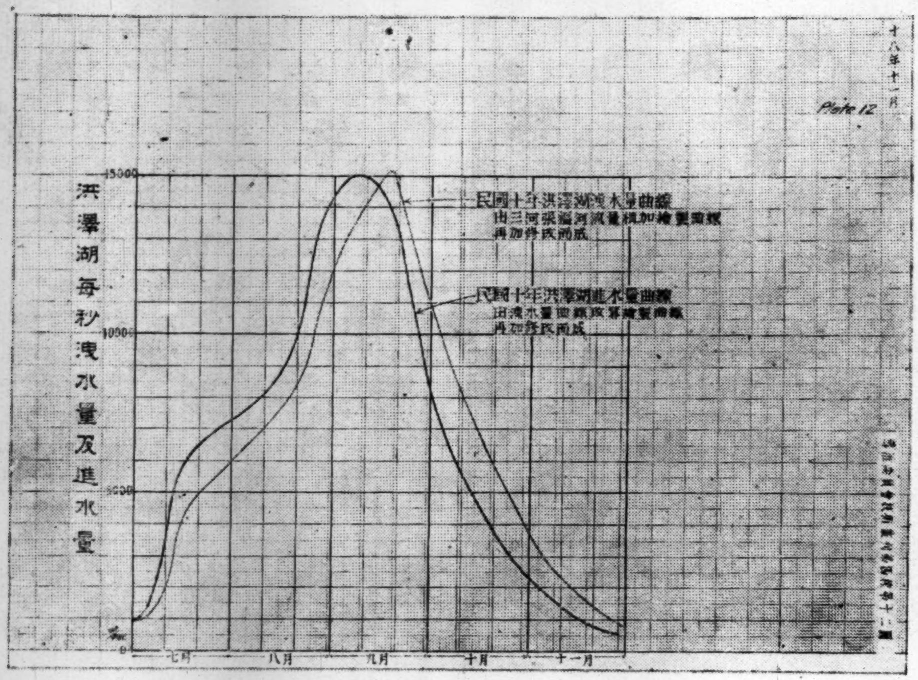

# 第十圖



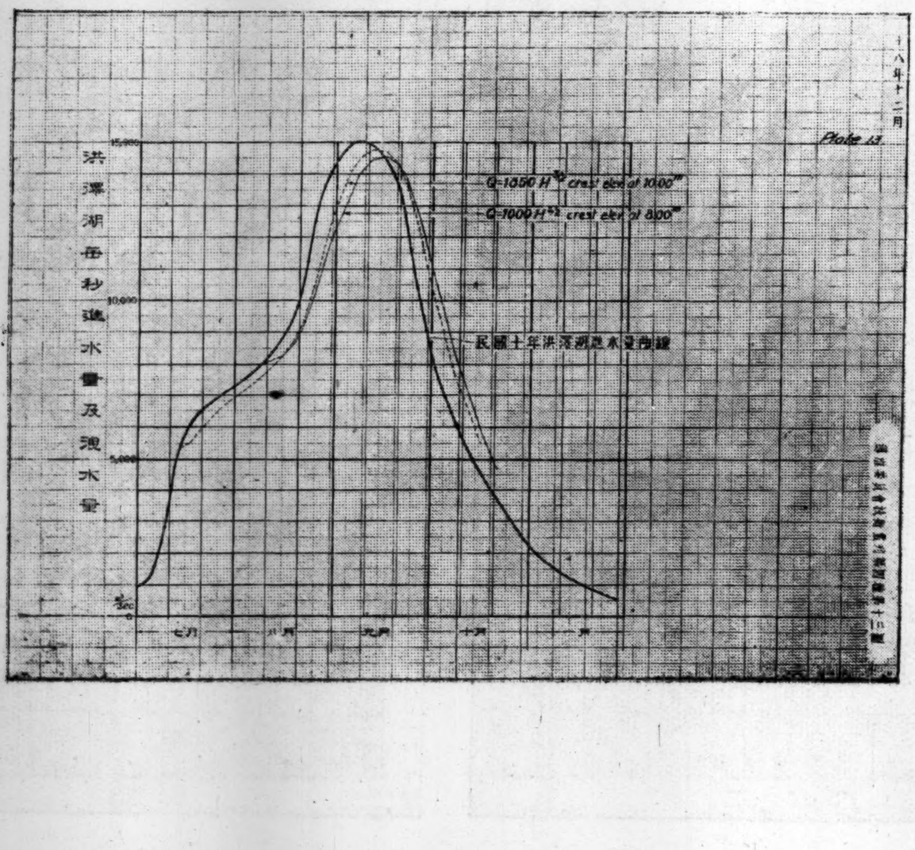

# 第十一圖



# 第十二圖


十八年十一月
Plate 12
洪澤湖每秒洩水量及進水量
15000
10000
5000
0
民國十年洪澤湖洩水量曲線
由三河張福河流量相加繪製曲線
再加修改而成
民國十年洪澤湖進水量曲線
由洩水量曲線改算繪製曲線
再加修改而成
七月
八月
九月
十月
十一月

# 第十三圖


十八年十二月
Plate 13
洪澤湖每秒進水量及洩水量
15,000
10,000
5,000
0
Q=1050 H^{3/2} crest elev at 10.00m
Q=1000 H^{3/2} crest elev at 8.00m
民國十年洪澤湖進水量曲線
七月
九月
十月

# 洪澤湖下游需水量初步估計

須愷　著

（民國十九年一月五日）

（甲）灌溉需水量

（1）裏運河一帶灌溉需水量　（2）高寶湖沿湖田地及涸出湖底灌溉需水量

（3）沿海墾殖區田地之灌溉需水量（4）通揚運河一帶之灌溉需水量

（乙）航運需水量

附運河一帶及洪澤湖四週歷年雨量及蒸發量表

附圖一幅

洪澤湖廢黃河以南濱運各地之灌溉，乾旱時季洪澤湖下游各水道航運水量之取給，俱仰賴於淮河。淮河水流是否能應旱季之需求，或尚需貯水？蓄水之量應有若干？欲加研究，須先估計各項之需水量。此乃本篇之範圍也。

如前所述，用水所需凡有兩大端，灌溉與航運是。論灌溉則供水之地如下：（一）沿裏運河以迄范公隄之西；（二）高寶湖沿湖田地及其涸出之湖底；（三）沿海墾殖區；（四）沿通揚運河之地。至於航運，則供水之河爲（五）運河；（六）鹽河，以至礴水口；（七）通揚運河；（八）三河；（九）串場河。凡此皆分別估計如下：

## （甲）　灌溉需水量

**農產**　據現在計及之地，主要農產爲稻，棉，荳，麥，黍，芝蔴，豌豆，花生，蕃薯及其他植物。乾旱之季，最要農產需水灌溉者，厥爲稻與棉。

**雨及蒸發**　各年每月最大平均及最小雨量，與每月平均水面蒸發之量，如附圖所示。視圖可知平均雨量之年，足以防止旱荒，乾旱之年自四月中至七月中耕植時期，最小雨量祗約四吋，是不足以致豐收，而必需灌溉。

**需水量**　冬季及其他附屬農作不計，主要農產，必須經營灌溉者，是爲稻與棉。稻之需水約自四月十五日至七月十五日，棉之需水，概在栽植之時，約在四月及五月。稻之產額欲得豐收，需水48吋。但平常產額需水之量，大可減少。民國十年裏運河一帶稻田產額，平均每畝逾二石。地形較低之地，概由運河閘洞有限之水供

給之，而大多數地方完全恃雨。是年四月中至七月中降雨之量爲8吋。由前之例，稻田灌溉水量18吋已爲足數。至於棉可定半數9吋爲已足。灌溉時季至少有4吋之雨。故供水實量稻爲14吋而棉爲5吋凡此數值，即用於以下之估計。

輸水損耗　水道中滲漏及蒸發之損耗，與當地情形及水道性質大有關係。蒸發損耗恒較滲漏爲小，而此地河渠皆由來已久，故輸水損耗，可估爲總流量15%。

(1) 裏運河一帶灌溉需水量

耕稼之地，包有江都，高郵，寶應，興化，東台，泰縣，鹽城。據江蘇運河工程局所估算，其面積爲11,740,000畝。范公隄以東新墾之地，不在其內。其中86%爲稻田，而其餘14%爲其他農田。故

稻田需水總量爲　2176兆立方公尺；

其他農田需水總量爲　150兆立方公尺；

輸水損耗爲　344兆立方公尺；

灌溉總水量爲　2670兆立方公尺。

(2) 高寶湖沿湖田地及涸出湖底灌溉需水量

高寶湖沿湖田地，即洪澤湖東南運河以西之低地是也。當地諸湖，如邵伯，界首，汜光，白馬等，亦屬之。諸湖高水位與尋常水位間之地，約1,840,000畝，可以耕殖，但恒受洪水之汜淹。設導淮經高寶湖入江之新水道成功後，洪水爲兩隄所範束，前述之地，即成永可耕種之良田，而舊湖湖底且涸出1,000,000畝墾殖之田。故導淮計劃完成後，耕稼之地，總數達2,840,000畝。此中按當地情形及現在耕植狀況，稻田可估爲80%故

稻田需水總量　502兆立方公尺；

其他農產需水總量　46兆立方公尺；

輸水損耗　82兆立方公尺；

灌溉總水量爲　630兆立方公尺；

(3) 沿海墾殖區田地之灌溉需水量

沿海墾殖之區，多逾四十，總面積約5,000,000畝，有待發展。全面積之地幾皆栽棉，需水之量比較爲少。但四月，五月耕種之時，雨量過少，故必需灌溉。

墾殖區之地，鹻地爲多。改良泥土，必將鹻性物冲去之方可，但必需巨量之水，始得成功。故祗於大水汜濫，或有逾量之水，可以利用時，始能冲洗之。

僅自灌溉着想，需水之量爲394兆立方公尺。輸水損耗估爲30%爲,118兆立方公尺。灌溉總水量爲512兆立方公尺。

(4) 通揚運河一帶之灌溉需水量

通揚運河一帶及其南面之地，除一及三兩項所估外，可約計爲5,000,000畝。

設其半數可取給於長江，則僅存2,500,000畝，需加以估算。

上述之地其30%爲稻田，其餘栽棉，故

稻田需水總量　　167兆立方公尺；
棉田需水總量　　133兆立方公尺；
輸水損耗占 15%爲　46兆立方公尺；
灌溉總水量　　351兆立方公尺。

由上估計，灌溉需水總量爲4163兆立方公尺。至廢黃河河槽洪澤湖湖濱與廢黃河以北之地，一如目前，仍爲旱田。

## 乙. 航運需水量

航運幹綫凡五，卽運河，鹽河，三河及展長之槽，通揚運河，與串場河是。俱需淮河水流，以資取給。

上述五河，兩岸潰隄及小支流之口或閉塞之，或築閘門節制之。幹河適當之處，其接連之所，俱建船閘，俾水無損耗。所有水道，俱在平地，降度極坦，故需築船閘爲數無多。

凡此水道，足供通常內河輪船貨船之駛行。河槽最小形狀，定爲底寬20公尺，岸坡1：2，而水深則爲3公尺。船閘閘廂12公尺×85公尺，上下塘水位差約6.7公尺。

設船閘每次啓閉之時間爲一點鐘，水流總量爲五河漏水，蒸發及其他損耗之備者，每秒20立方公尺已敷，卽全年622兆立方公尺之水，爲所必需。

故灌溉航運二者，需水總量爲4,785兆立方公尺。

## 運河一帶及洪澤湖四週歷年雨量表

(以公厘計)

| 年份 | 地名 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二年 | 淮陰 | 10.20 | 41.02 | 32.35 | 96.85 | 16.72 | 81.07 | 72.80 | | 0.93 | | 12.20 | 11.10 |
| 三年 | ,, ,, | 10.10 | 41.00 | 32.40 | 98.30 | 32.30 | 96.10 | 26.30 | 217.10 | 486.50 | 55.80 | 43.60 | 6.30 |
| 四年 | ,, ,, | 12.90 | 48.80 | 39.10 | 59.90 | 84.60 | 106.70 | 196.90 | 258.40 | 52.50 | 68.40 | 104.00 | |
| ,, ,, | 江都 | 14.00 | 53.30 | 46.50 | 183.10 | 13.50 | 379.50 | 230.60 | 102.40 | 88.90 | | | |
| 五年 | 淮陰 | 22.50 | 70.10 | 10.20 | 21.00 | 53.30 | 350.90 | 296.10 | 287.90 | 159.88 | 8.20 | 33.60 | 16.40 |
| 六年 | ,, ,, | 5.00 | 6.00 | 25.00 | 12.00 | 25.00 | 220.00 | 260.00 | 240.00 | 25.00 | 10.00 | 13.00 | 5.00 |
| ,, ,, | 江都 | 5.00 | 6.00 | 20.00 | 10.00 | 30.00 | 225.00 | 275.00 | 230.00 | 25.00 | 20.00 | 20.00 | 2.00 |
| 七年 | 淮陰 | | 30.00 | 10.00 | 40.00 | 47.00 | 15.00 | 160.00 | 215.00 | 40.00 | 10.00 | 30.00 | 60.00 |
| ,, ,, | 江都 | | | | | | | 35.00 | 115.00 | 97.00 | 27.00 | 75.00 | 105.00 |
| ,, ,, | 六閘 | | 27.00 | 27.00 | 70.00 | 85.00 | 90.00 | 25.00 | 30.00 | 90.00 | 20.00 | 60.00 | 80.00 |
| ,, ,, | 三河 | | 25.00 | 20.00 | 50.00 | 30.00 | 30.00 | 155.00 | 175.00 | 50.00 | 17.00 | 47.00 | 73.00 |
| ,, ,, | 宿遷 | | | | | | | | | | 10.00 | 37.00 | 37.00 |
| 八年 | 淮陰 | 27.75 | 8.17 | 38.35 | 33.80 | 91.10 | 109.50 | 52.50 | 127.40 | 329.90 | 0.30 | 1.50 | 12.80 |
| ,, ,, | 江都 | 62.40 | 12.00 | 89.30 | 56.70 | 64.60 | 115.30 | 111.90 | 60.40 | 452.00 | 15.50 | 43.90 | 21.40 |
| ,, ,, | 六閘 | 40.44 | 1.56 | 68.80 | 53.10 | 58.75 | 99.75 | 85.50 | 74.63 | 156.66 | 7.13 | 22.06 | 7.88 |
| ,, ,, | 三河 | 33.10 | 3.80 | 38.70 | 43.50 | 34.80 | 155.10 | 47.30 | 119.30 | 173.60 | 2.20 | 6.50 | 1.94 |
| ,, ,, | 宿遷 | 25.70 | 2.80 | 40.70 | 5.70 | 44.50 | 132.70 | 44.61 | 78.75 | 179.68 | 13.96 | 0.75 | 8.04 |
| 九年 | 淮陰 | 18.10 | 30.50 | 86.10 | 27.10 | 65.50 | 41.90 | 118.40 | 170.30 | 85.00 | 13.90 | 9.50 | 74.00 |
| ,, ,, | 江都 | 25.20 | 58.40 | 139.40 | 53.60 | 78.60 | 63.90 | 388.10 | 123.90 | 96.30 | 32.10 | 27.80 | 114.00 |
| ,, ,, | 三河 | 21.30 | 26.70 | 89.00 | 32.10 | 48.70 | 67.10 | 196.20 | 76.90 | 133.60 | 21.60 | 21.10 | 54.60 |
| ,, ,, | 界首 | | | | | | | | | | 19.20 | 43.80 | 41.30 |

(續)

| 年份 | 地名 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ,, ,, | 宿遷 | | | | | | | | | | 9.10 | 12.80 | 43.30 |
| ,, ,, | 韓莊 | | | | | | | 61.00 | 38.70 | 10.40 | 1.50 | 7.20 | 0.80 |
| 十年 | 淮陰 | 21.50 | 6.00 | 9.00 | 83.40 | 68.40 | 114.70 | 504.00 | 496.40 | 51.30 | 20.80 | 15.50 | 8.80 |
| ,, ,, | 江都 | 19.20 | 24.00 | 30.60 | 262.70 | 79.40 | 189.00 | 255.30 | 389.40 | 79.90 | 31.40 | 16.80 | 11.50 |
| ,, ,, | 三河 | 28.30 | 7.70 | 13.10 | 121.70 | 50.50 | 104.40 | 390.30 | 255.00 | 98.50 | 22.40 | 11.60 | 13.60 |
| ,, ,, | 界首 | 25.50 | 13.80 | 17.40 | 129.70 | 53.40 | 82.80 | 433.50 | 256.00 | 111.90 | 17.10 | 9.10 | 6.60 |
| ,, ,, | 宿遷 | 11.70 | | 12.70 | 60.90 | 50.10 | 79.20 | 448.70 | 439.20 | 38.30 | 14.30 | 7.10 | 3.70 |
| ,, ,, | 韓莊 | 20.70 | | | 19.70 | 42.80 | 61880 | 225.10 | 398.50 | 41.50 | 8.70 | | 1.60 |
| ,, ,, | 盱眙 | | | | | | | | 159.60 | 82.80 | 19.50 | 10.30 | 16.80 |
| 十一年 | 淮陰 | 32.60 | 47.00 | 14.20 | 31.60 | 10.70 | 136.70 | 142.50 | 108.95 | 291.90 | 12.00 | 39.00 | 5.60 |
| ,, ,, | 江都 | 33.90 | 113.70 | 42.00 | 14.20 | 41.50 | 175.90 | 82.50 | 65.10 | 257.50 | 15.40 | 34.60 | 2.20 |
| ,, ,, | 三河 | 22.10 | 33.90 | 5.00 | 21.10 | 11.00 | 82.10 | 263.30 | 69.20 | 267.00 | 14.10 | 24.40 | |
| ,, ,, | 界首 | 35.40 | 54.90 | 6.60 | 10.20 | 19.60 | 161,30 | 94.00 | 19.40 | 235.00 | 20.80 | 42.60 | 3.90 |
| ,, ,, | 宿遷 | 15.30 | 30.60 | 4.10 | 3.76 | 14.40 | 151.30 | 246.50 | 43.40 | 83.10 | 1.30 | 14.90 | 3.50 |
| ,, ,, | 韓莊 | 4.30 | 16.60 | | 25.90 | 7.80 | 18.40 | 76.10 | 37.90 | 37.60 | 2.10 | | 2.30 |
| ,, ,, | 盱眙 | 42.10 | 45.60 | 4.30 | 24.80 | 21.50 | 118.00 | 120.40 | 43.40 | 124.50 | 17 00 | 26.50 | 4.50 |
| ,, ,, | 泗縣 | 37.80 | 33.00 | 10.80 | 34.30 | 16.90 | 146.00 | 153.60 | 29.70 | 32.00 | 1.50 | 19.80 | 6.90 |
| ,, ,, | 泗陽 | | | | | 0.50 | 174.10 | 144.80 | 6.80 | 83.30 | 2.50 | 32.20 | |
| 十二年 | 淮陰 | 24.30 | 84.60 | 36.70 | 64.70 | 85.90 | 138.50 | 295.40 | 79.70 | 48.10 | 23.30 | 4.30 | 15.50 |
| ,,,,,,, | 江都 | 46.60 | 89.00 | 75.20 | 129.10 | 168.60 | 240.50 | 153.80 | 148.30 | 73.60 | 18.60 | 41.90 | 5.30 |
| ,,,,,,, | 三河 | 4.20 | 71.80 | 58.60 | 58.40 | 79.90 | 64.30 | 220.00 | 95.90 | 70.80 | 23.60 | 7.80 | 11.50 |

(續)

| 年份 | 地名 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 十二年 | 界首 | 46.60 | 89.00 | 75.20 | 129.10 | 168.6 | 240.5 | 153.80 | 148.30 | 73.60 | 18.60 | 41.90 | 3.50 |
| ,,,,,,, | 宿遷 | 25.80 | 74.20 | 47.60 | 64.60 | 32.20 | 102.90 | 174.90 | 84.00 | 22.40 | 22.60 | 1.30 | 2.40 |
| ,,,,,,, | 盱眙 | 22.10 | 63.00 | 71.10 | 73.30 | 85.70 | 67.80 | 327.10 | 33.00 | 54.80 | 29.10 | 8.00 | 13.90 |
| ,,,,,,, | 泗縣 | 23.20 | 83.10 | 43.50 | 47.50 | 52.70 | 120.60 | 222.50 | 116.50 | 21.60 | 12.10 | 3.40 | 10.90 |
| ,,,,,,, | 泗陽 | 17.30 | 57.40 | 28.00 | 34.11 | 9.30 | 111.10 | 185.70 | 88.90 | 21.40 | 17.00 | 6.80 | 6.10 |
| 十三年 | 淮陰 | 18.50 | 40.90 | 9.80 | 16.30 | 68.30 | 28.70 | 90.90 | 85.20 | 60.40 | 48.80 | 9.60 | 12.10 |
| ,,,,,,, | 江都 | 17.60 | 61.30 | 32.90 | 39.00 | 207.10 | 42.80 | 206.50 | 104.40 | 24.90 | 18.90 | 15.9 | |
| ,,,,,,, | 三河 | 19.50 | 46.60 | 18.70 | 12.80 | 73.30 | 67.30 | 100.90 | 82.40 | 30.50 | 24.70 | 22.10 | 7.40 |
| ,,,,,,, | 界首 | 20.00 | 32.20 | 23.00 | 74.10 | 128.70 | 15.90 | 81.80 | 107.30 | 115.20 | 27.40 | 10.10 | 4.50 |
| ,,,,,,, | 宿遷 | 2.50 | 25.50 | 5.20 | 16.50 | 18.90 | 36.60 | 379.10 | 39.10 | 41.80 | 32.90 | 15.20 | 2.10 |
| ,,,,,,, | 韓莊 | | 10.80 | | 13.80 | 11.60 | 2.90 | 165.90 | 13.80 | 28,10 | 16.40 | | |
| ,,,,,,, | 盱眙 | 21.60 | 44.20 | 17.90 | 22.30 | 62.00 | 34.80 | 138.70 | 52.90 | 81.50 | | | |
| ,,,,,,, | 泗縣 | 14.80 | 33.30 | 16.70 | 33.50 | 65.40 | 32.10 | 234.10 | 87.80 | 61.60 | 12.70 | 15.30 | 10.00 |
| ,,,,,,, | 泗陽 | 17.10 | 5.20 | 12.20 | 20.10 | 49.40 | 27.80 | 113.10 | 20.40 | 88.20 | 24.90 | | |

## 運河一帶及洪澤湖四週歷年蒸發量表

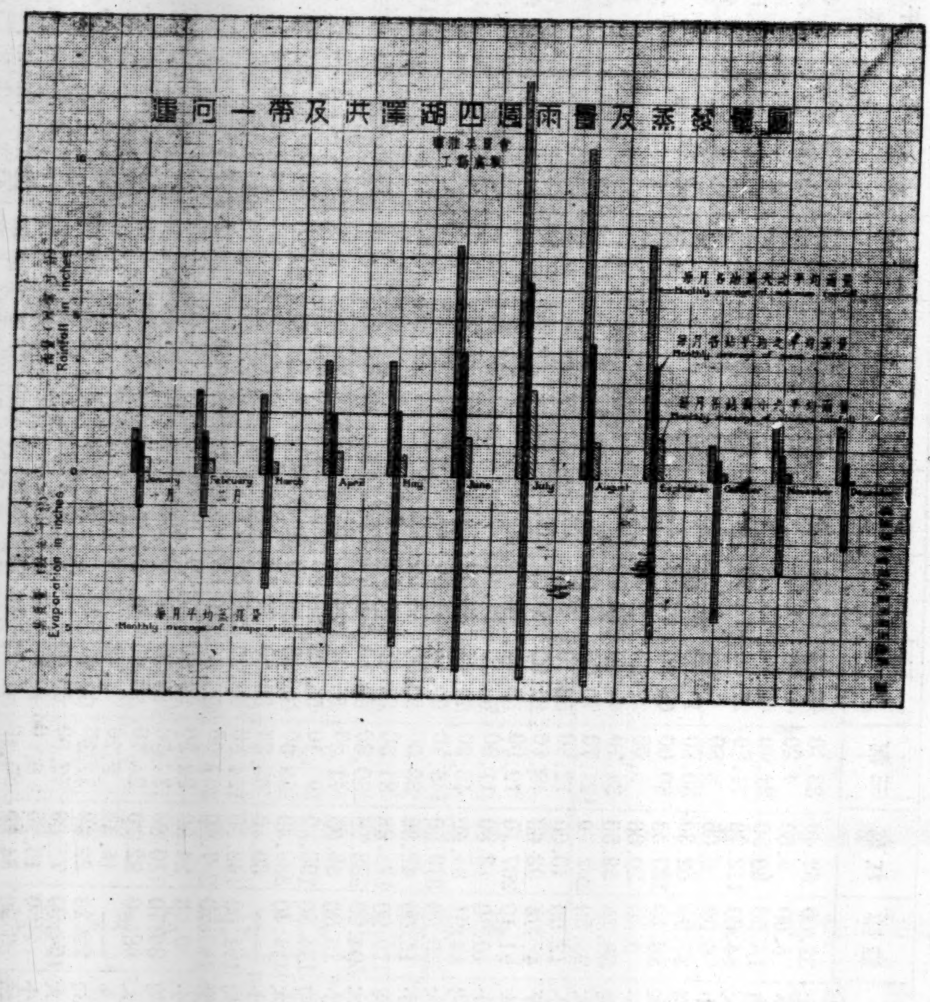
(以公厘計)

| 年份 | 地名 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 十年 | 江都 | 23.00 | 38.00 | 110.00 | 103.00 | 146.00 | 83.00 | 169.00 | 152.00 | 138.00 | 123.00 | 97.00 | 60.00 |
| 十一年 | 淮陰 | 33.77 | 40.40 | 88.24 | 131.16 | 142.33 | 175.03 | 195.64 | 165.51 | 94.09 | 93.03 | 61.98 | 41.46 |
| ,,,,,,, | 江都 | 21.00 | 34.00 | 114.00 | 168.00 | 188.00 | 190.00 | 246.00 | 215.00 | 140.00 | 147.00 | 102.00 | 75.00 |
| 十二年 | 淮陰 | 31.45 | 16.40 | 79.23 | 105.47 | 138.[illegible]9 | 113.72 | 68.27 | 111.56 | 105.67 | 86.84 | 64.29 | 52.91 |
| ,,,,,,, | 江都 | | | 83.[illegible]0 | 69.00 | 114.00 | 174.00 | 1[illegible]6.00 | 2[illegible]8.00 | 228.00 | 191.50 | 81.50 | 52.50 |
| 十三年 | 淮陰 | 33.25 | 42.43 | 92.18 | 141.66 | 116.39 | 185.85 | 144.32 | 137.63 | 85.98 | 62.2[illegible] | 57.82 | 44.77 |
| ,,,,,,, | 江都 | | | 85.00 | 173.00 | 126.00 | 177.[illegible]0 | 1[illegible]3.00 | 206.00 | 139.00 | 131.00 | 8.00 | 61.00 |

# 運河一帶及洪澤湖四週歷年雨量及蒸發量總表

| 份月 | 地名 | 雨量 淮陰 | 江都 | 三河 | 六閘 | 宿遷 | 韓莊 | 盱眙 | 泗縣 | 泗陽 | 界首 | 平均 公厘 | 平均 英寸 | 蒸發量 淮陰 | 江都 | 平均 公厘 | 平均 英寸 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一月 | 最大 | 32.60 | 62.40 | 33.10 | 40.44 | 25.80 | 20.70 | 42.10 | 37.80 | 17.30 | 46.60 | 35.88 | 1.412 | 33.77 | 23.00 | 28.39 | 1.120 |
| | 最小 | 5.00 | 5.00 | 4.20 | 40.44 | 2.50 | — | 21.80 | 14.80 | 17.10 | 20.00 | 13.08 | 0.515 | 31.45 | 21.00 | 26.23 | 1.033 |
| | 平均 | 18.56 | 30.50 | 21.40 | 40.44 | 16.20 | 8.33 | 29.00 | 25.27 | 17.20 | 31.90 | 23.88 | 0.945 | 32.82 | 22.00 | 27.41 | 1.080 |
| 二月 | 最大 | 84.60 | 113.70 | 71.80 | 27.00 | 74.20 | 16.60 | 63.00 | 83.11 | 57.40 | 89.00 | 68.04 | 2.680 | 42.43 | 38.00 | 40.2 | 1.582 |
| | 最小 | 6.00 | 6.00 | 8.80 | 1.56 | — | — | 44.20 | 30.00 | 5.20 | 13.80 | 11.39 | 0.448 | 16.40 | 34.00 | 25.20 | 0·990 |
| | 平均 | 37.90 | 52.30 | 30.80 | 14.28 | 26.60 | 9.13 | 50.93 | 49.80 | 31.30 | 47.50 | 35.05 | 1.381 | 33.08 | 36.00 | 34.54 | 1.360 |
| 三月 | 最大 | 86.10 | 139.40 | 89.00 | 68.80 | 47.60 | — | 71.10 | 43.50 | 28.00 | 75.?0 | 64.87 | 2.5?0 | 92.18 | 114.00 | 103.09 | 4.060 |
| | 最小 | 9.80 | 20.00 | 5.00 | 27.00 | 4.10 | — | 4.30 | 10.80 | 12.20 | 6.60 | ?.98 | 0.393 | 79.23 | 83.00 | 81.12 | 3.190 |
| | 平均 | 28.75 | 59.50 | 34.70 | 47.90 | 22.00 | — | 31.10 | 23.70 | ?0.10 | 30.60 | 29.83 | 1.175 | 86.55 | 98.00 | 92.28 | 3.630 |
| 四月 | 最大 | 98.30 | 262.70 | 121.70 | 70.00 | 64.60 | 55.90 | 73.30 | 47.50 | 34.10 | 129.70 | 92.87 | 3.655 | 141.66 | 173.00 | 157.88 | 6.200 |
| | 最小 | 12.00 | 10.00 | 12.80 | 53.10 | 3.76 | 13.80 | 22.30 | 33.50 | 20.10 | 10.20 | 19.16 | 0.755 | 1?5.47 | 69.00 | 87.23 | 3.440 |
| | 小平 | 48.75 | 93.60 | 48.50 | 61.55 | 30.29 | 19.80 | 40.13 | 38.40 | 27.10 | 85.80 | 49.39 | 1.945 | 126.10 | 128.30 | 127.20 | 5.020 |
| 五月 | 最大 | 91 10 | 207.10 | 79.90 | 85.00 | 50.10 | 42.80 | 85.70 | 65.40 | 46.40 | 168.60 | 92.51 | 3.645 | 142.33 | 188.00 | 165.16 | 6.500 |
| | 最小 | 10.70 | 13.50 | 11.00 | 58.75 | 14.40 | 7.80 | 21.40 | 16.90 | 0.50 | 1?.60 | 17.47 | 0.688 | 116.39 | 114.00 | 115.19 | 4.530 |
| | 平均 | 54.01 | 85.40 | 46.90 | 71.88 | 32.02 | 21.50 | 36.60 | 45.00 | 19.70 | 92.60 | 52.56 | 2.070 | 132.27 | 143.50 | 137.80 | 5.430 |
| 六月 | 最大 | 350.90 | 379.50 | 1?5.10 | 99.75 | 151.30 | 61.80 | 118.00 | 146.00 | 174.10 | 24?.50 | 187.70 | 7.395 | 185.85 | 190.00 | 187.93 | 7.400 |
| | 最小 | 15.00 | 42.80 | 30.00 | 90.00 | 36.60 | 2.90 | 34.80 | 32.10 | 27.80 | 15.90 | 32.7 | 1.2?0 | 113.72 | 38.00 | 98.36 | 3.880 |
| | 平均 | 119.90 | 173.98 | 81.50 | 94.88 | 100.54 | 2.77 | 73.53 | 99.60 | 104.30 | 1?5.10 | 100.60 | 3.960 | 158.20 | 156.00 | 157.10 | 6.180 |
| 七月 | 最大 | 504.00 | 388.10 | 390.30 | 85.50 | 4?8.70 | 225.10 | 327.10 | 234.10 | 185.70 | 433.60 | 32?.21 | 12.700 | 195.64 | 246.00 | 220.82 | 8.690 |
| | 最小 | 26.30 | 35.00 | 47.30 | 25.00 | 44.61 | 61.00 | 120.40 | 153.?0 | 113.10 | ?1780 | 70.81 | 2.790 | 68.27 | 159.00 | 113.64 | 4.480 |
| | 平均 | 184.80 | 193.?0 | 19?.10 | 55.?5 | 258.80 | 132.02 | 195.40 | 203.40 | 147.?0 | 1?0.80 | 157.77 | 6.215 | 1?6.08 | 189.30 | 162·69 | 6.410 |
| 八月 | 最大 | 486.40 | 389.40 | 255.00 | 74.63 | 439.20 | 393.50 | 159.60 | 1?.50 | 88.90 | 256.00 | 267.41 | 10.530 | 165.51 | 215.00 | 190.26 | 7.480 |
| | 最小 | — | 60.?0 | 69.28 | 30.00 | 39.10 | 13.80 | 33.00 | 29.70 | 6.80 | 19.40 | 30.14 | 1.187 | 111.56 | 152.00 | 131.78 | 5.180 |
| | 平均 | 191.00 | 148.90 | 124.80 | 52.30 | 136.89 | 122.20 | 72.22 | 78.00 | 38.70 | 132.80 | 10?.78 | 4.325 | 138.23 | 195.30 | 166·77 | 6.570 |
| 九月 | 最大 | 486.50 | 257.50 | 267 00 | 156.66 | 179.68 | 41.50 | 124.50 | 61.?0 | 88.20 | 235.00 | 189.81 | 7.4?0 | 105.67 | 228.00 | 166.83 | 6.570 |
| | 最小 | 0.93 | 24.90 | 30.50 | 90.00 | 22.40 | 10.40 | 54.80 | 21.60 | 17.00 | 73.60 | 34.61 | 1.362 | 85.98 | 133.00 | 111.99 | 4.400 |
| | 平均 | 136.10 | 110.80 | 117.70 | 123.33 | 73.06 | 29.40 | 85.90 | 38.40 | 64.30 | 133.90 | [illegible] | 3.620 | 95.25 | 161.30 | 128.28 | 5.050 |
| 十月 | 最大 | 68.40 | 32.10 | 24.70 | 20.00 | 32.90 | 16.40 | 29.10 | 12.70 | 24.90 | 27.40 | 28.86 | 1.138 | 93.03 | 191.50 | 142.27 | 5.600 |
| | 最小 | — | 15.40 | 2.20 | 7.13 | 1.30 | 1.50 | 17.00 | 1.50 | 2.50 | 17.10 | 6.56 | 0.258 | 62.23 | 123.00 | 92.62 | 3.650 |
| | 平均 | 22.18 | 22.40 | 17.90 | 13.57 | 14.90 | 7.18 | 21.90 | 8.77 | 14.80 | 22.60 | 16.42 | 0.647 | 80.70 | 148.10 | 114.40 | 4.500 |
| 十一月 | 最大 | 104.00 | 75.00 | 47.00 | 60.00 | 37.00 | 7.20 | 26.50 | 19.80 | 32.20 | 48.80 | 45.7? | 1.802 | 64.2? | 102.00 | 83,14 | 3.270 |
| | 最小 | 1.?0 | 15.90 | 6.?0 | 22.06 | 0.75 | — | 8.00 | 3.40 | 6.80 | 9.10 | 7.40 | 0.291 | 57.82 | 80.00 | 68.91 | 2.710 |
| | 平均 | 26.30 | 34.50 | 20.10 | 41.03 | 12.72 | 1.80 | 14.90 | 12.80 | 19.50 | 30.50 | 21.45 | 0.845 | 61.36 | 90.10 | 75.73 | 2.980 |
| 十二月 | 最大 | 74.00 | 114.00 | 73.00 | 80.00 | 43.30 | 2.30 | 16.80 | 10.90 | 6.10 | 41.30 | 46.17 | 1.820 | 52.91 | 75.00 | 63.96 | 2.520 |
| | 最小 | — | — | — | 7.88 | 2.10 | — | 4.50 | 6.90 | — | 3.90 | 2.53 | 0.099 | 41.46 | 57.50 | 46.98 | 1.850 |
| | 平均 | 18.97 | 32.70 | 23.20 | 43.94 | 14.30 | 1.18 | 11.70 | 9.30 | 3.05 | 12.30 | 17.06 | 0.672 | 46.38 | 62.10 | 54.24 | 2.140 |

## 第　一　圖


運河一帶及洪澤湖四週雨量及蒸發量圖
Rainfall in inches
Evaporation in inches
10
0
January
一月
February
二月
March
April
May
June
July
August
September
November
Monthly average of evaporation

# 洪澤湖之效用

須愷著

(民國十九年一月五日)

淮河流量示如第一圖。凡民國四年至十三年間(民國十年除外)最大最小及平均流量皆繪入之。視圖知洪水皆發生於七月八月；而自四月至六月中旬，則爲最旱時季。最大洪水流量(並非以民國十年爲準)約爲每秒13,000立方公尺，最小洪水流量約爲每秒900 立方公尺，至乾旱時季則涓滴不流。

淮河水流年年月月變化如是，其劇要，宜預爲貯蓄以資灌溉航運之用。至論洪水流量，則有蓄水水庫後，最大洪水峯可以減少，雖爲效不大，要可減少若干。淮河之有洪澤湖，自其已往，已天然成爲蓄水水庫矣。本處之意，使洪澤湖斯後仍充分達此目的。然洪澤湖之蓄水，對於攔洪效能，經仔細研究後，覺最大洪水峯減少者極有限。此無他，以洪水之歷時太久，而湖之地形太不利耳。然蓄水以供灌溉及航運，洪澤湖實甚重要，故必先事操縱，專爲貯水。同時再儘可能之法，以爲攔洪。

## 甲. 用爲蓄水水庫

需水　灌溉航運所需水量，已另文述及，共計4,785 兆立方公尺。其中4,163兆立方公尺，自四月中至七月中三月間用於灌溉。其餘則每月51.8兆立方公尺，用於航運。易言之，自四月十五日至七月十四日所需水量(爲航運及灌溉計)爲每秒556 立方公尺。自七月十五日至翌年四月十四日爲每秒20立方公尺。各時需水自有消長，但對於貯水全量，决無影響。

供給　淮河水流對於需水欲明瞭其不敷，可視平均流量及最小流量與所需水量繪成之第二圖。由第二圖知平均流量之年，水流儘敷需用，惟四月至六月略有欠缺。當乾旱年份，四月至六月，四分之三之水斷絕供給。是必由貯蓄以補救之者也。而乾旱之際，正値耕植之時，數百萬畝膏腴之地，需水甚殷。大多數年份，此際雨量及河水適感缺乏，故貯水實爲非常重要。

更視第二圖，卽通年水量最小，(極少遇之)河之水流猶足敷蓄積而有餘。故祇須自七月至翌年三月，將其盈餘之水貯積爲初夏之用。此不過將全年各月之水流量爲均勻耳。

蓄量　需水總量爲4,785 兆立方公尺，其中466 兆立方公尺爲航運之用。（七月十五日至翌年四月十五日。）由其天然水流，年年有之。茲以最早之民國六年計算，則自四月十五日至七月十五日需水最繁之時，猶有1,370 兆立方公尺，可資應用。故蓄水淨量爲2949兆立方公尺。設貯蓄時季蒸發及滲漏之損耗爲1,000 兆立方公尺，則需蓄水量爲3,949 兆立方公尺。（第三圖）

由洪澤湖容量曲綫（第四圖），欲蓄3,949 兆立方公尺之水，洪湖水位需達13.00 公尺。

## 乙. 用爲攔洪水庫

爲攔洪計，當洪水將來及奔騰之際，水庫必先洩空，或降低至可能之度。但洪澤湖旣以蓄水爲主，其水位必保持於蓄水之高，故其容量僅在規定蓄水高度及水庫高水位之間者，足爲攔洪之用。蓄水之高度爲13.00 公尺，若最高水位定爲14.00 公尺，則自容量曲綫，知爲攔洪用者僅2,050 兆立方公尺。此實過小，不足以言減少洪水峯也。

研究洪湖進水量曲綫，知洪水過後恆有盈餘之水可供貯蓄。故貯水之一部份仰賴於斯，而大水之月貯水之高可以降低。

經仔細研究洪水之季最高貯水高度可低至12.00 公尺。

其相當之容量約2,080 兆立方公尺。洪水季過去以後，當操縱是年其他月份盈餘之水，而令水庫重復注滿，保持其高度，達於13.00公尺。卽1,869兆立方公尺之水量必於是際加入貯積。

由此攔洪之量倍增，卽有3,919 兆立方公尺。藉此攔洪容量並計劃放水河槽，使在洪水之始洩量加增，則新河槽之洩水量可以減小甚多。是則以後定之。

附表八幅

附圖四幅

# 表一

歷年洪澤湖逐日蓄水量平均量及最大最小量

| 月 | 日 | 四年 ㎥ | 五年 ㎥ | 六年 ㎥ | 七年 ㎥ | 八年 ㎥ | 九年 ㎥ | 十一年 ㎥ | 十二年 ㎥ | 十三年 ㎥ | 平均 ㎥ | 最大 ㎥ | 最小 ㎥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | 1,036 | 282 | 179 | 686 | 90 | 292 | 98 | 185 | 396.8 | 1,036 | 90 |
| | 2 | | 1,061 | 282 | 179 | 633 | 88 | 287 | 102 | 185 | 446.5 | 1,061 | 88 |
| | 3 | | 1,012 | 282 | 179 | 665 | 90 | 279 | 87 | 185 | 342.0 | 1,012 | 87 |
| | 4 | | 1,006 | 282 | 179 | 636 | 79 | 279 | 87 | 185 | 347.8 | 1,006 | 79 |
| | 5 | | 1,170 | 282 | 179 | 606 | 75 | 279 | 82 | 185 | 357.2 | 1,170 | 75 |
| | 6 | | 1,038 | 282 | 179 | 606 | 78 | 260 | 72 | 185 | 337.5 | 1,038 | 72 |
| | 7 | | 1,012 | 282 | 179 | 393 | 83 | 250 | 72 | 185 | 332.0 | 1,012 | 72 |
| | 8 | | 979 | 282 | 179 | 361 | 88 | 245 | 82 | 185 | 324.8 | 979 | 82 |
| | 9 | | 974 | 282 | 179 | 334 | 84 | 233 | 82 | 185 | 321.6 | 974 | 82 |
| | 10 | | 964 | 282 | 179 | 320 | 83 | 224 | 82 | 185 | 317.3 | 964 | 82 |
| | 11 | | 947 | 282 | 179 | 327 | 91 | 220 | 72 | 185 | 312.8 | 947 | 72 |
| | 12 | | 923 | 282 | 179 | 327 | 70 | 225 | 72 | 185 | 301.8 | 923 | 70 |
| | 13 | | 898 | 282 | 179 | 314 | 71 | 225 | 76 | 185 | 303.7 | 898 | 71 |
| | 14 | | 870 | 282 | 179 | 327 | 76 | 225 | 92 | 185 | 304.5 | 870 | 76 |
| | 15 | | 832 | 282 | 179 | 327 | 79 | 225 | 93 | 185 | 300.3 | 832 | 79 |
| | 16 | | 819 | 272 | 179 | 327 | 78 | 225 | 90 | 185 | 296.8 | 819 | 78 |
| | 17 | | 809 | 250 | 167 | 327 | 76 | 225 | 72 | 185 | 289.8 | 809 | 72 |
| | 18 | | 794 | 244 | 159 | 327 | 71 | 225 | 67 | 185 | 284.0 | 794 | 67 |
| | 19 | | 778 | 227 | 156 | 327 | 74 | 225 | 66 | 185 | 279.7 | 778 | 66 |
| | 20 | | 776 | 219 | 162 | 301 | 76 | 225 | 70 | 185 | 276.2 | 776 | 70 |
| | 21 | | 765 | 211 | 162 | 400 | 61 | 225 | 72 | 191 | 271.6 | 765 | 61 |
| | 22 | | 753 | 223 | 162 | 479 | 67 | 225 | 76 | 191 | 271.5 | 753 | 67 |
| | 23 | | 735 | 223 | 162 | 461 | 76 | 225 | 76 | 191 | 268.6 | 735 | 76 |
| | 24 | | 725 | 227 | 167 | 435 | 67 | 225 | 76 | 191 | 266.1 | 725 | 67 |
| | 25 | | 708 | 220 | 171 | 435 | 69 | 225 | 76 | 191 | 261.8 | 708 | 69 |
| | 26 | | 700 | 207 | 168 | 435 | 64 | 225 | 76 | 191 | 252.6 | 700 | 69 |
| | 27 | | 684 | 211 | 162 | 422 | 67 | 225 | 76 | 191 | 252.7 | 684 | 67 |
| | 28 | | 674 | 186 | 159 | 409 | 71 | 225 | 76 | 191 | 250.1 | 674 | 71 |
| | 29 | | 662 | 186 | 130 | 422 | 67 | 245 | 76 | 191 | 243.8 | 662 | 67 |
| | 30 | | 662 | 178 | 136 | 422 | 69 | 246 | 76 | 191 | 250.0 | 662 | 69 |
| | 31 | | 654 | 174 | 156 | 393 | 91 | 246 | 76 | 191 | 247.8 | 654 | 76 |
| 2 | 1 | | 634 | 174 | 152 | 382 | 74 | 246 | 76 | 193 | 241.6 | 634 | 74 |
| | 2 | | 625 | 174 | 124 | 382 | 78 | 246 | 67 | 200 | 246.7 | 625 | 67 |
| | 3 | | 615 | 166 | 162 | 356 | 90 | 246 | 66 | 200 | 237.0 | 615 | 66 |
| | 4 | | 608 | 163 | 156 | 356 | 78 | 245 | 66 | 200 | 234.0 | 608 | 66 |
| | 5 | | 593 | 174 | 166 | 356 | 86 | 245 | 66 | 200 | 235.7 | 593 | 66 |
| | 6 | | 582 | 196 | 166 | 309 | 91 | 245 | 66 | 200 | 239.3 | 582 | 66 |
| | 7 | | 568 | 174 | 163 | 343 | 94 | 251 | 66 | 260 | 233.1 | 568 | 66 |
| | 8 | | 563 | 156 | 159 | 343 | 120 | 266 | 67 | 200 | 234.2 | 563 | 67 |
| | 9 | | 572 | 145 | 156 | 330 | 116 | 266 | 72 | 200 | 231.3 | 572 | 72 |
| | 10 | | 568 | 137 | 134 | 316 | 90 | 316 | 72 | 200 | 231.0 | 568 | 72 |
| | 11 | | 572 | 123 | 150 | 316 | 104 | 374 | 76 | 202 | 239.6 | 572 | 76 |
| | 12 | | 582 | 108 | 132 | 330 | 100 | 450 | 83 | 204 | 251.0 | 582 | 83 |
| | 13 | | 593 | 103 | 134 | 343 | 125 | 547 | 96 | 206 | 272.2 | 591 | 96 |
| | 14 | | 593 | 119 | 130 | 330 | 134 | 724 | 127 | 211 | 297.1 | 724 | 119 |

# 表二

（續）

| 月 | 日 | 四年 ㎥ | 五年 ㎥ | 六年 ㎥ | 七年 ㎥ | 八年 ㎥ | 九年 ㎥ | 十一年 ㎥ | 十二年 ㎥ | 十三年 ㎥ | 平均 ㎥ | 最大 ㎥ | 最小 ㎥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15 | | 396 | 119 | 124 | 350 | 129 | 806 | 146 | 221 | 311.3 | 806 | 119 |
| | 16 | | 396 | 115 | 150 | 343 | 104 | 724 | 152 | 225 | 301.1 | 724 | 104 |
| | 17 | | 377 | 104 | 146 | 343 | 174 | 700 | 129 | 225 | 300.7 | 700 | 104 |
| | 18 | | 369 | 115 | 144 | 343 | 120 | 680 | 132 | 224 | 289.5 | 680 | 113 |
| | 19 | | 324 | 112 | 144 | 343 | 145 | 620 | 143 | 215 | 281.0 | 620 | 112 |
| | 20 | | 328 | 105 | 140 | 343 | 145 | 573 | 143 | 214 | 273.1 | 573 | 105 |
| | 21 | | 332 | 101 | 140 | 330 | 146 | 563 | 162 | 214 | 273.5 | 563 | 101 |
| | 22 | | 301 | 112 | 140 | 363 | 162 | 540 | 163 | 214 | 267.5 | 540 | 112 |
| | 23 | | 433 | 115 | 142 | 290 | 143 | 505 | 167 | 214 | 251.7 | 505 | 115 |
| | 24 | | 395 | 112 | 140 | 290 | 150 | 502 | 165 | 214 | 245.7 | 502 | 112 |
| | 25 | | 409 | 123 | 142 | 264 | 169 | 496 | 165 | 214 | 210.2 | 496 | 123 |
| | 26 | | 414 | 137 | 126 | 264 | 178 | 514 | 165 | 208 | 247.7 | 514 | 137 |
| | 27 | | 455 | 131 | 167 | 264 | 134 | 579 | 177 | 206 | 264.0 | 579 | 134 |
| | 28 | | 501 | 145 | 154 | 250 | 206 | 747 | 199 | 204 | 299.6 | 747 | 145 |
| | 29 | | 514 | | | | 237 | | | 204 | 315.0 | 514 | 204 |
| 3 | 1 | | 439 | 112 | 142 | 250 | 266 | 870 | 167 | 208 | 306.2 | 870 | 112 |
| | 2 | | 443 | 94 | 138 | 250 | 285 | 892 | 175 | 202 | 310.7 | 892 | 94 |
| | 3 | | 440 | 63 | 144 | 250 | 314 | 969 | 181 | 204 | 321.6 | 969 | 63 |
| | 4 | | 443 | 61 | 144 | 250 | 320 | 969 | 198 | 202 | 323.6 | 969 | 61 |
| | 5 | | 440 | 75 | 144 | 250 | 356 | 1073 | 163 | 204 | 339.1 | 1073 | 75 |
| | 6 | | 440 | 90 | 144 | 237 | 385 | 1260 | 165 | 200 | 365.1 | 1260 | 90 |
| | 7 | | 439 | 86 | 148 | 237 | 393 | 1295 | 221 | 200 | 377.3 | 1295 | 86 |
| | 8 | | 440 | 90 | 159 | 250 | 377 | 1295 | 204 | 200 | 376.0 | 1295 | 90 |
| | 9 | | 419 | 67 | 152 | 290 | 370 | 1295 | 194 | 204 | 374.3 | 1295 | 67 |
| | 10 | | 389 | 71 | 150 | 290 | 340 | 1295 | 204 | 199 | 365.2 | 1295 | 71 |
| | 11 | | 384 | 67 | 159 | 303 | 353 | 1284 | 204 | 199 | 369.1 | 1284 | 67 |
| | 12 | | 369 | 67 | 167 | 316 | 327 | 1290 | 235 | 199 | 371.2 | 1290 | 67 |
| | 13 | | 376 | 133 | 108 | 330 | 352 | 1300 | 279 | 220 | 393.2 | 1300 | 133 |
| | 14 | | 316 | 141 | 195 | 382 | 393 | 1300 | 295 | 283 | 443.6 | 1300 | 141 |
| | 15 | | 411 | 86 | 199 | 382 | 615 | 1264 | 290 | 297 | 442.3 | 1264 | 86 |
| | 16 | | 439 | 71 | 198 | 422 | 680 | 1247 | 336 | 310 | 456.8 | 1247 | 71 |
| | 17 | | 459 | 61 | 196 | 435 | 576 | 1194 | 340 | 316 | 432.1 | 1194 | 61 |
| | 18 | | 495 | 90 | 195 | 422 | 659 | 1147 | 332 | 295 | 433.3 | 1147 | 90 |
| | 19 | | 483 | 127 | 191 | 349 | 490 | 1102 | 319 | 286 | 424.1 | 1102 | 127 |
| | 20 | | 471 | 145 | 215 | 382 | 442 | 1083 | 332 | 283 | 419.1 | 1083 | 145 |
| | 21 | | 430 | 133 | 212 | 336 | 372 | 1083 | 389 | 283 | 412.7 | 1083 | 133 |
| | 22 | | 413 | 160 | 225 | 343 | 403 | 1083 | 430 | 263 | 412.1 | 1083 | 160 |
| | 23 | | 402 | 167 | 244 | 316 | 413 | 1046 | 444 | 253 | 410.6 | 1046 | 167 |
| | 24 | | 307 | 133 | 174 | 290 | 331 | 993 | 419 | 233 | 363.3 | 993 | 133 |
| | 25 | | 305 | 133 | 163 | 303 | 279 | 912 | 402 | 224 | 339.8 | 912 | 133 |
| | 26 | | 310 | 127 | 154 | 290 | 257 | 887 | 377 | 217 | 325.3 | 887 | 127 |
| | 27 | | 277 | 108 | 170 | 277 | 300 | 866 | 337 | 208 | 317.8 | 866 | 108 |
| | 28 | | 243 | 115 | 174 | 250 | 461 | 839 | 327 | 264 | 329.1 | 839 | 115 |
| | 29 | | 199 | 90 | 171 | 237 | 731 | 821 | 367 | 204 | 345.0 | 821 | 90 |
| | 30 | | 310 | 82 | 167 | 290 | 932 | 780 | 245 | 204 | 352.3 | 932 | 82 |
| | 31 | | 343 | 63 | 167 | 336 | 1167 | 647 | 269 | 199 | 401.6 | 1167 | 63 |

# 表三

（續）

| 月 | 日 | 四年 ㎥ | 五年 ㎥ | 六年 ㎥ | 七年 ㎥ | 八年 ㎥ | 九年 ㎥ | 十一年 ㎥ | 十二年 ㎥ | 十三年 ㎥ | 平均 ㎥ | 最大 ㎥ | 最小 ㎥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | | 135 | 49 | 166 | 395 | 1342 | 354 | 268 | 199 | 388.5 | 1342 | 49 |
| | 2 | | 137 | 32 | 170 | 422 | 1367 | 485 | 303 | 199 | 389.3 | 1367 | 32 |
| | 3 | | 128 | 13 | 186 | 409 | 1368 | 452 | 273 | 199 | 378.5 | 1368 | 13 |
| | 4 | | 119 | 9 | 236 | 395 | 1359 | 426 | 275 | 195 | 376.7 | 1359 | 9 |
| | 5 | | 129 | 4 | 196 | 382 | 1359 | 407 | 275 | 187 | 367.3 | 1359 | 4 |
| | 6 | | 119 | 0 | 202 | 356 | 1350 | 389 | 248 | 187 | 356.3 | 1350 | 0 |
| | 7 | | 110 | 0 | 192 | 316 | 1329 | 380 | 236 | 185 | 344.2 | 1329 | 0 |
| | 8 | | 119 | 0 | 188 | 303 | 1377 | 374 | 290 | 185 | 354.5 | 1377 | 0 |
| | 9 | | 112 | 0 | 196 | 290 | 1361 | 369 | 347 | 185 | 357.5 | 1361 | 0 |
| | 10 | | 111 | 33 | 228 | 264 | 1330 | 365 | 389 | 185 | 365.6 | 1330 | 33 |
| | 11 | | 108 | 145 | 265 | 250 | 1270 | 356 | 402 | 181 | 372.1 | 1270 | 108 |
| | 12 | | 107 | 86 | 295 | 237 | 1248 | 351 | 405 | 181 | 363.7 | 1248 | 86 |
| | 13 | | 107 | 49 | 348 | 224 | 1112 | 341 | 389 | 181 | 343.0 | 1112 | 49 |
| | 14 | | 109 | 9 | 381 | 198 | 1120 | 330 | 377 | 179 | 337.8 | 1120 | 9 |
| | 15 | | 116 | 0 | 384 | 198 | 1143 | 324 | 347 | 179 | 339.2 | 1143 | 0 |
| | 16 | | 117 | 0 | 370 | 185 | 1159 | 369 | 327 | 179 | 338.2 | 1159 | 0 |
| | 17 | | 114 | 0 | 370 | 185 | 1177 | 377 | 312 | 179 | 339.2 | 1177 | 0 |
| | 18 | | 137 | 0 | 340 | 185 | 1169 | 410 | 312 | 179 | 341.5 | 1169 | 0 |
| | 19 | | 133 | 0 | 337 | 185 | 1021 | 402 | 295 | 179 | 319.0 | 1021 | 0 |
| | 20 | | 237 | 32 | 337 | 198 | 847 | 402 | 301 | 179 | 286.0 | 847 | 32 |
| | 21 | | 211 | 4 | 314 | 224 | 673 | 402 | 347 | 179 | 319.2 | 673 | 4 |
| | 22 | | 455 | 33 | 299 | 198 | 643 | 390 | 602 | 179 | 352.0 | 643 | 33 |
| | 23 | | 845 | 33 | 282 | 198 | 614 | 377 | 622 | 179 | 396.2 | 845 | 33 |
| | 24 | | 918 | 33 | 290 | 198 | 581 | 366 | 593 | 179 | 397.2 | 918 | 33 |
| | 25 | | 951 | 73 | 268 | 290 | 552 | 336 | 561 | 179 | 401.5 | 951 | 72 |
| | 26 | | 986 | 22 | 264 | 343 | 540 | 326 | 529 | 179 | 398.1 | 986 | 22 |
| | 27 | | 1021 | 0 | 303 | 395 | 507 | 316 | 490 | 179 | 401.3 | 1021 | 0 |
| | 28 | | 1039 | 0 | 324 | 382 | 494 | 322 | 455 | 179 | 399.1 | 1039 | 0 |
| | 29 | | 989 | 0 | 333 | 369 | 444 | 322 | 405 | 179 | 380.3 | 989 | 0 |
| | 30 | | 992 | 0 | 370 | 330 | 416 | 316 | 389 | 179 | 374.0 | 992 | 0 |
| 5 | 1 | | 985 | 0 | 436 | 323 | 422 | 339 | 381 | 179 | 388.1 | 985 | 0 |
| | 2 | | 991 | 0 | 303 | 277 | 431 | 344 | 345 | 179 | 386.2 | 991 | 0 |
| | 3 | | 988 | 0 | 371 | 224 | 424 | 344 | 313 | 179 | 380.6 | 988 | 0 |
| | 4 | | 987 | 0 | 329 | 211 | 398 | 336 | 295 | 179 | 369.1 | 987 | 0 |
| | 5 | | 980 | 0 | 499 | 211 | 378 | 336 | 275 | 179 | 357.2 | 980 | 0 |
| | 6 | | 922 | 0 | 477 | 224 | 368 | 331 | 252 | 216 | 348.7 | 922 | 0 |
| | 7 | | 938 | 0 | 349 | 224 | 332 | 322 | 256 | 233 | 359.2 | 938 | 0 |
| | 8 | | 844 | 0 | 620 | 224 | 310 | 319 | 235 | 277 | 357.3 | 844 | 0 |
| | 9 | | 824 | 0 | 680 | 224 | 301 | 287 | 221 | 239 | 347.0 | 824 | 0 |
| | 10 | | 802 | 0 | 680 | 211 | 289 | 253 | 221 | 272 | 341.0 | 802 | 0 |
| | 11 | | 787 | 0 | 689 | 224 | 274 | 245 | 211 | 433 | 358.1 | 787 | 0 |
| | 12 | | 776 | 0 | 667 | 303 | 264 | 237 | 200 | 498 | 368.1 | 776 | 0 |
| | 13 | | 771 | 0 | 639 | 619 | 249 | 229 | 188 | 521 | 402.7 | 771 | 0 |
| | 14 | | 886 | 0 | 612 | 804 | 243 | 230 | 185 | 665 | 453.3 | 886 | 0 |
| | 15 | | 986 | 0 | 568 | 844 | 252 | 279 | 181 | 909 | 502.5 | 986 | 0 |

# 表四

（續）

| 月 | 日 | 四年 ㎥ | 五年 ㎥ | 六年 ㎥ | 七年 ㎥ | 八年 ㎥ | 九年 ㎥ | 十一年 ㎥ | 十二年 ㎥ | 十三年 ㎥ | 平均 ㎥ | 最大 ㎥ | 最小 ㎥ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 16 | | 1282 | 0 | 322 | 870 | 246 | 302 | 174 | 993 | 548.8 | 1282 | 0 |
| | 17 | | 1312 | 0 | 499 | 857 | 233 | 312 | 148 | 1116 | 554.0 | 1312 | 0 |
| | 18 | | 1315 | 0 | 469 | 844 | 214 | 314 | 162 | 1133 | 581.3 | 1315 | 0 |
| | 19 | | 1726 | 0 | 431 | 817 | 200 | 322 | 132 | 1105 | 594.1 | 1726 | 0 |
| | 20 | | 1844 | 0 | 394 | 764 | 190 | 322 | 169 | 1094 | 597.1 | 1844 | 0 |
| | 21 | | 2038 | 0 | 364 | 738 | 191 | 322 | 154 | 1094 | 615.1 | 2038 | 0 |
| | 22 | | 2036 | 0 | 352 | 672 | 204 | 333 | 144 | 1094 | 601.8 | 2036 | 0 |
| | 23 | | 2049 | 0 | 322 | 606 | 214 | 341 | 140 | 1098 | 596.2 | 2049 | 0 |
| | 24 | | 2131 | 0 | 314 | 554 | 252 | 353 | 178 | 1083 | 608.1 | 2131 | 0 |
| | 25 | | 2196 | 0 | 303 | 527 | 310 | 341 | 284 | 1073 | 629.8 | 2196 | 0 |
| | 26 | | 2234 | 0 | 277 | 488 | 349 | 331 | 360 | 1041 | 636.0 | 2234 | 0 |
| | 27 | | 2231 | 0 | 257 | 448 | 360 | 324 | 451 | 1003 | 634.8 | 2231 | 0 |
| | 28 | | 2245 | 0 | 246 | 435 | 382 | 314 | 486 | 961 | 633.6 | 2245 | 0 |
| | 29 | | 2214 | 0 | 236 | 395 | 385 | 302 | 665 | 914 | 638.8 | 2214 | 0 |
| | 30 | | 2192 | 0 | 241 | 369 | 420 | 283 | 727 | 863 | 636.8 | 2192 | 0 |
| | 31 | | 2181 | 0 | 265 | 330 | 454 | 283 | 844 | 793 | 643.5 | 2181 | 0 |
| 6 | 1 | | 2231 | 0 | 260 | 303 | 473 | 283 | 909 | 736 | 650.6 | 2241 | 0 |
| | 2 | | 2194 | 0 | 261 | 277 | 469 | 283 | 820 | 683 | 623.5 | 2194 | 0 |
| | 3 | | 2125 | 0 | 381 | 250 | 414 | 283 | 779 | 635 | 608.5 | 2125 | 0 |
| | 4 | | 2178 | 0 | 486 | 237 | 373 | 283 | 714 | 534 | 603.5 | 2178 | 0 |
| | 5 | | 2135 | 0 | 526 | 237 | 323 | 314 | 659 | 498 | 586.0 | 2135 | 0 |
| | 6 | | 2119 | 0 | 309 | 237 | 290 | 331 | 600 | 434 | 565.0 | 2119 | 0 |
| | 7 | | 2086 | 0 | 471 | 250 | 249 | 316 | 534 | 390 | 538.0 | 2086 | 0 |
| | 8 | | 2063 | 0 | 423 | 250 | 211 | 310 | 478 | 368 | 513.5 | 2063 | 0 |
| | 9 | | 2043 | 0 | 384 | 264 | 191 | 285 | 419 | 332 | 491.0 | 2043 | 0 |
| | 10 | | 2003 | 0 | 340 | 264 | 210 | 285 | 356 | 307 | 470.6 | 2003 | 0 |
| | 11 | | 1977 | 0 | 308 | 250 | 191 | 274 | 355 | 273 | 451.0 | 1977 | 0 |
| | 12 | | 1961 | 0 | 290 | 264 | 182 | 266 | 314 | 265 | 442.7 | 1961 | 0 |
| | 13 | | 1944 | 0 | 274 | 250 | 211 | 253 | 286 | 249 | 433.5 | 1944 | 0 |
| | 14 | | 1808 | 4 | 272 | 290 | 264 | 224 | 268 | 237 | 433.0 | 1808 | 4 |
| | 15 | | 1901 | 30 | 282 | 764 | 698 | 211 | 243 | 264 | 537.7 | 1901 | 30 |
| | 16 | | 1839 | 186 | 260 | 830 | 630 | 195 | 231 | 228 | 549.8 | 1839 | 186 |
| | 17 | | 1823 | 552 | 249 | 791 | 622 | 185 | 231 | 216 | 583.8 | 1823 | 185 |
| | 18 | | 1763 | 889 | 215 | 804 | 602 | 179 | 231 | 215 | 612.2 | 1763 | 179 |
| | 19 | | 1723 | 1070 | 220 | 791 | 391 | 372 | 248 | 215 | 633.7 | 1723 | 215 |
| | 20 | | 1687 | 1104 | 231 | 791 | 613 | 301 | 307 | 215 | 691.1 | 1687 | 215 |
| | 21 | | 1654 | 1201 | 241 | 778 | 684 | 373 | 355 | 214 | 718.2 | 1654 | 214 |
| | 22 | | 1634 | 1201 | 241 | 778 | 772 | 597 | 333 | 208 | 725.7 | 1634 | 208 |
| | 23 | | 1621 | 1189 | 256 | 844 | 784 | 540 | 343 | 199 | 722.0 | 1621 | 199 |
| | 24 | | 2198 | 1134 | 268 | 908 | 739 | 481 | 405 | 194 | 803.7 | 2198 | 194 |
| | 25 | | 2346 | 1127 | 263 | 1265 | 700 | 469 | 395 | 190 | 843.5 | 2346 | 190 |
| | 26 | | 2595 | 1087 | 330 | 1397 | 639 | 407 | 478 | 190 | 891.6 | 2595 | 190 |
| | 27 | | 2900 | 1040 | 324 | 1430 | 602 | 416 | 476 | 190 | 934.5 | 2900 | 190 |
| | 28 | | 3427 | 1027 | 680 | 1463 | 572 | 379 | 439 | 190 | 1022.1 | 3427 | 190 |
| | 29 | | 3796 | 1008 | 716 | 1463 | 506 | 724 | 492 | 190 | 1111.8 | 3796 | 190 |
| | 30 | | 3942 | 1004 | 716 | 1430 | 477 | 780 | 672 | 201 | 1152.7 | 3942 | 201 |

# 表五

（續）

| 月 | 日 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十一年 | 十二年 | 十三年 | 平均 | 最大 | 最小 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 1 | 979 | 3690 | 959 | 676 | 1430 | 414 | 1026 | 828 | 191 | 11921 | 3690 | 191 |
| | 2 | 1111 | 3691 | 857 | 637 | 1437 | 391 | 1362 | 930 | 208 | 11860 | 3691 | 208 |
| | 3 | 1107 | 4130 | 824 | 296 | 1437 | 382 | 1349 | 1170 | 233 | 12727 | 4130 | 233 |
| | 4 | 1263 | 4401 | 824 | 296 | 1437 | 291 | 1496 | 1351 | 266 | 13505 | 4401 | 266 |
| | 5 | 1290 | 4790 | 807 | 627 | 1437 | 291 | 1544 | 1371 | 291 | 14137 | 4790 | 291 |
| | 6 | 1302 | 3630 | 738 | 640 | 1437 | 331 | 1364 | 1891 | 933 | 13893 | 3630 | 331 |
| | 7 | 1315 | 6326 | 732 | 645 | 1437 | 414 | 1370 | 2627 | 1060 | 17026 | 6326 | 414 |
| | 8 | 1326 | 7436 | 712 | 712 | 1424 | 684 | 1350 | 3156 | 1140 | 20106 | 7436 | 684 |
| | 9 | 1307 | 8066 | 778 | 716 | 1437 | 990 | 1321 | 3375 | 1130 | 21762 | 8066 | 716 |
| | 10 | 1410 | 8770 | 815 | 699 | 1303 | 1335 | 1520 | 3427 | 1105 | 22888 | 8770 | 699 |
| | 11 | 1443 | 9279 | 797 | 828 | 1608 | 1544 | 1485 | 3475 | 1026 | 23872 | 9279 | 791 |
| | 12 | 1476 | 10045 | 778 | 920 | 1766 | 1381 | 1466 | 3491 | 991 | 23013 | 10045 | 778 |
| | 13 | 1469 | 10860 | 764 | 967 | 1806 | 1392 | 1440 | 3522 | 973 | 23972 | 10860 | 764 |
| | 14 | 1433 | 11390 | 883 | 942 | 1843 | 1381 | 1423 | 3543 | 908 | 24864 | 11390 | 883 |
| | 15 | 1434 | 12126 | 1002 | 924 | 1951 | 1351 | 1430 | 3552 | 833 | 27623 | 12126 | 833 |
| | 16 | 1406 | 11467 | 1081 | 887 | 2030 | 1381 | 1316 | 3536 | 920 | 26925 | 11467 | 887 |
| | 17 | 1388 | 11440 | 1162 | 831 | 2070 | 1560 | 1336 | 3512 | 902 | 27065 | 11440 | 831 |
| | 18 | 1390 | 10913 | 1239 | 848 | 2135 | 1360 | 1236 | 2677 | 1130 | 26004 | 10913 | 848 |
| | 19 | 1377 | 10777 | 1331 | 796 | 2175 | 1337 | 1174 | 3068 | 1377 | 27122 | 10777 | 796 |
| | 20 | 1351 | 11203 | 1450 | 776 | 2227 | 1490 | 1086 | 3913 | 1316 | 28024 | 11203 | 776 |
| | 21 | 1326 | 12363 | 1552 | 776 | 2267 | 1360 | 992 | 3913 | 2047 | 29782 | 12363 | 776 |
| | 22 | 1315 | 12916 | 1483 | 760 | 2335 | 1421 | 1012 | 3583 | 2236 | 30026 | 12916 | 760 |
| | 23 | 1303 | 12363 | 1634 | 724 | 2478 | 1371 | 1099 | 3078 | 2331 | 30230 | 12363 | 724 |
| | 24 | 1292 | 12389 | 1676 | 680 | 2257 | 1316 | 1166 | 3069 | 2384 | 30116 | 12389 | 680 |
| | 25 | 1259 | 11950 | 1776 | 642 | 2636 | 1308 | 1107 | 3979 | 2659 | 30227 | 11950 | 642 |
| | 26 | 1285 | 10854 | 1733 | 608 | 2768 | 1316 | 1008 | 4198 | 2737 | 29985 | 10854 | 608 |
| | 27 | 1318 | 11709 | 1786 | 645 | 2913 | 1421 | 928 | 4230 | 2812 | 30868 | 11709 | 642 |
| | 28 | 1345 | 11520 | 1806 | 732 | 3031 | 1374 | 830 | 4890 | 2940 | 30975 | 11520 | 732 |
| | 29 | 1330 | 11170 | 1832 | 761 | 3057 | 1349 | 888 | 4230 | 2999 | 30724 | 11170 | 761 |
| | 30 | 1302 | 10918 | 1865 | 770 | 3138 | 1231 | 979 | 4213 | 2972 | 30436 | 10918 | 770 |
| | 31 | 1290 | 10609 | 1898 | 750 | 3216 | 1110 | 1107 | 4215 | 3018 | 30218 | 10609 | 750 |
| 8 | 1 | 1435 | 10973 | 2030 | 728 | 3216 | 1028 | 1194 | 4102 | 3092 | 30086 | 10973 | 728 |
| | 2 | 1475 | 10734 | 2092 | 763 | 3216 | 969 | 1194 | 4092 | 3259 | 30922 | 10734 | 763 |
| | 3 | 1455 | 9727 | 2109 | 737 | 3282 | 952 | 1194 | 4013 | 3314 | 29786 | 9727 | 737 |
| | 4 | 1396 | 9716 | 2109 | 736 | 3295 | 837 | 1226 | 3967 | 3376 | 29921 | 9716 | 736 |
| | 5 | 1396 | 9362 | 2108 | 712 | 3322 | 759 | 1300 | 3920 | 3335 | 29447 | 9362 | 712 |
| | 6 | 1612 | 8778 | 2252 | 832 | 3322 | 714 | 1322 | 3868 | 3461 | 29070 | 8778 | 714 |
| | 7 | 1610 | 8337 | 2267 | 1029 | 3242 | 693 | 1331 | 3793 | 3540 | 28655 | 8337 | 693 |
| | 8 | 1536 | 8065 | 2306 | 993 | 3163 | 659 | 1325 | 3633 | 3581 | 28025 | 8065 | 659 |
| | 9 | 1621 | 7642 | 2294 | 869 | 3124 | 612 | 1380 | 3579 | 3519 | 27400 | 7642 | 612 |
| | 10 | 1636 | 7420 | 2260 | 835 | 3078 | 568 | 1762 | 3530 | 3677 | 26925 | 7420 | 568 |
| | 11 | 1648 | 7427 | 2257 | 903 | 2979 | 547 | 1204 | 3434 | 3724 | 26712 | 7427 | 547 |
| | 12 | 1640 | 6834 | 2227 | 992 | 2915 | 565 | 1139 | 3440 | 3691 | 26016 | 6834 | 565 |
| | 13 | 1668 | 6924 | 2109 | 1071 | 2874 | 565 | 1076 | 3476 | 3704 | 26012 | 6924 | 565 |
| | 14 | 1668 | 6307 | 2140 | 1120 | 2794 | 500 | 1037 | 3477 | 3736 | 25325 | 6307 | 500 |
| | 15 | 1707 | 6234 | 2104 | 1112 | 2663 | 496 | 971 | 3475 | 3734 | 25023 | 6234 | 496 |

# 表六

（續）

| 月 | 日 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十一年 | 十二年 | 十三年 | 平均 | 最大 | 最小 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 16 | 1714 | 3905 | 2056 | 1207 | 2384 | 392 | 912 | 3475 | 3888 | 24292 | 3905 | 392 |
| | 17 | 1705 | 3709 | 2016 | 1202 | 2491 | 443 | 910 | 3466 | 3875 | 24245 | 3709 | 443 |
| | 18 | 1774 | 3417 | 1953 | 1316 | 2206 | 415 | 1046 | 3466 | 3725 | 23804 | 3417 | 415 |
| | 19 | 1774 | 3061 | 1911 | 1441 | 2380 | 392 | 1115 | 3476 | 3590 | 23306 | 3061 | 392 |
| | 20 | 1880 | 4917 | 1931 | 1486 | 2201 | 362 | 1115 | 3476 | 3539 | 23252 | 4917 | 362 |
| | 21 | 2004 | 4387 | 2010 | 1526 | 2122 | 339 | 1076 | 3466 | 3461 | 22878 | 4387 | 339 |
| | 22 | 1854 | 4427 | 1997 | 1583 | 2043 | 319 | 1021 | 3420 | 3374 | 22264 | 4427 | 319 |
| | 23 | 1977 | 4435 | 2122 | 1618 | 1977 | 293 | 979 | 3305 | 3275 | 22223 | 4435 | 293 |
| | 24 | 1913 | 3923 | 2267 | 1666 | 1885 | 274 | 926 | 3291 | 3176 | 21467 | 3923 | 274 |
| | 25 | 1944 | 3545 | 2579 | 1666 | 1753 | 249 | 894 | 3256 | 3092 | 20864 | 3545 | 249 |
| | 26 | 1944 | 3387 | 2491 | 1679 | 1674 | 240 | 888 | 3215 | 3045 | 20625 | 3387 | 240 |
| | 27 | 1943 | 3479 | 2585 | 1679 | 1595 | 224 | 926 | 3156 | 3045 | 20700 | 3479 | 224 |
| | 28 | 1957 | 3790 | 2557 | 1666 | 1516 | 219 | 945 | 3076 | 2924 | 20700 | 3790 | 219 |
| | 29 | 1927 | 3058 | 2531 | 1642 | 1410 | 214 | 926 | 3076 | 2924 | 19675 | 3076 | 214 |
| | 30 | 1930 | 2992 | 2504 | 1642 | 1371 | 216 | 865 | 2937 | 2894 | 19276 | 2992 | 216 |
| | 31 | 1977 | 2900 | 2504 | 1625 | 1331 | 228 | 791 | 2865 | 2742 | 18845 | 2900 | 228 |
| 9 | 1 | 1951 | 2794 | 2360 | 1649 | 1432 | 220 | 762 | 2799 | 2605 | 19035 | 2860 | 220 |
| | 2 | 1957 | 2702 | 3105 | 1666 | 1568 | 227 | 758 | 2709 | 2517 | 19096 | 3105 | 227 |
| | 3 | 1949 | 2596 | 3242 | 1695 | 1634 | 343 | 750 | 2805 | 2478 | 19435 | 3242 | 343 |
| | 4 | 1949 | 2504 | 3231 | 1850 | 1674 | 415 | 767 | 2899 | 2399 | 19564 | 3231 | 415 |
| | 5 | 1956 | 2607 | 3262 | 1932 | 1674 | 475 | 739 | 2860 | 2306 | 19754 | 3262 | 475 |
| | 6 | 2005 | 2623 | 3289 | 1915 | 1687 | 488 | 729 | 2810 | 2270 | 19795 | 3289 | 488 |
| | 7 | 2034 | 2610 | 3229 | 1955 | 1700 | 477 | 712 | 2805 | 2148 | 19635 | 3229 | 477 |
| | 8 | 1985 | 2607 | 3229 | 1962 | 1700 | 771 | 660 | 2763 | 2055 | 19704 | 3229 | 660 |
| | 9 | 2093 | 3128 | 3209 | 2001 | 1687 | 1021 | 617 | 2718 | 1964 | 19575 | 3209 | 617 |
| | 10 | 2105 | 2469 | 3157 | 2057 | 1608 | 1355 | 565 | 2675 | 1911 | 19804 | 3157 | 565 |
| | 11 | 2099 | 2768 | 3156 | 2118 | 1532 | 1362 | 501 | 2626 | 1911 | 20358 | 3156 | 501 |
| | 12 | 2039 | 2702 | 3177 | 2149 | 1555 | 1362 | 493 | 2511 | 1816 | 20060 | 3177 | 493 |
| | 13 | 2076 | 2652 | 3085 | 2193 | 1516 | 1415 | 465 | 2497 | 1747 | 19604 | 3085 | 465 |
| | 14 | 2052 | 2555 | 3056 | 2227 | 1463 | 1297 | 414 | 2444 | 1674 | 19126 | 3056 | 414 |
| | 15 | 2087 | 2628 | 3075 | 2257 | 1384 | 1234 | 375 | 2376 | 1608 | 18915 | 3075 | 375 |
| | 16 | 2085 | 2597 | 3021 | 2295 | 1344 | 1210 | 402 | 2340 | 1541 | 18712 | 3021 | 402 |
| | 17 | 2070 | 2712 | 2857 | 2340 | 1278 | 1223 | 407 | 2291 | 1486 | 18502 | 2857 | 407 |
| | 18 | 2085 | 2965 | 2794 | 2331 | 1259 | 1178 | 413 | 2222 | 1426 | 18528 | 2965 | 413 |
| | 19 | 2065 | 2768 | 2801 | 2351 | 1173 | 1203 | 388 | 2187 | 1330 | 18082 | 2768 | 388 |
| | 20 | 2024 | 2875 | 2582 | 2381 | 1107 | 1265 | 356 | 2120 | 1303 | 17790 | 2875 | 356 |
| | 21 | 1998 | 2876 | 2466 | 2388 | 1041 | 1297 | 341 | 2019 | 1226 | 17591 | 2876 | 341 |
| | 22 | 1983 | 2941 | 2475 | 2365 | 955 | 1340 | 322 | 1992 | 1198 | 17341 | 2941 | 322 |
| | 23 | 1924 | 2649 | 2436 | 2424 | 909 | 1355 | 304 | 1926 | 1153 | 16788 | 2649 | 304 |
| | 24 | 1959 | 2755 | 2289 | 2348 | 870 | 1307 | 277 | 1867 | 1132 | 16460 | 2755 | 277 |
| | 25 | 1931 | 2574 | 2285 | 2314 | 804 | 1278 | 260 | 1822 | 1196 | 16071 | 2574 | 260 |
| | 26 | 1852 | 2658 | 2162 | 2288 | 764 | 1259 | 217 | 1765 | 1149 | 15680 | 2658 | 217 |
| | 27 | 1652 | 2599 | 2131 | 2281 | 725 | 1244 | 248 | 1678 | 1098 | 14902 | 2599 | 248 |
| | 28 | 1802 | 2162 | 2066 | 2212 | 699 | 1244 | 248 | 1621 | 1026 | 14555 | 2212 | 243 |
| | 29 | 1764 | 2436 | 2015 | 2169 | 659 | 1223 | 274 | 1571 | 1035 | 14606 | 2436 | 274 |
| | 30 | 1645 | 2303 | 1877 | 2143 | 606 | 1190 | 270 | 1492 | 1015 | 13934 | 2303 | 270 |

# 表七

（續）

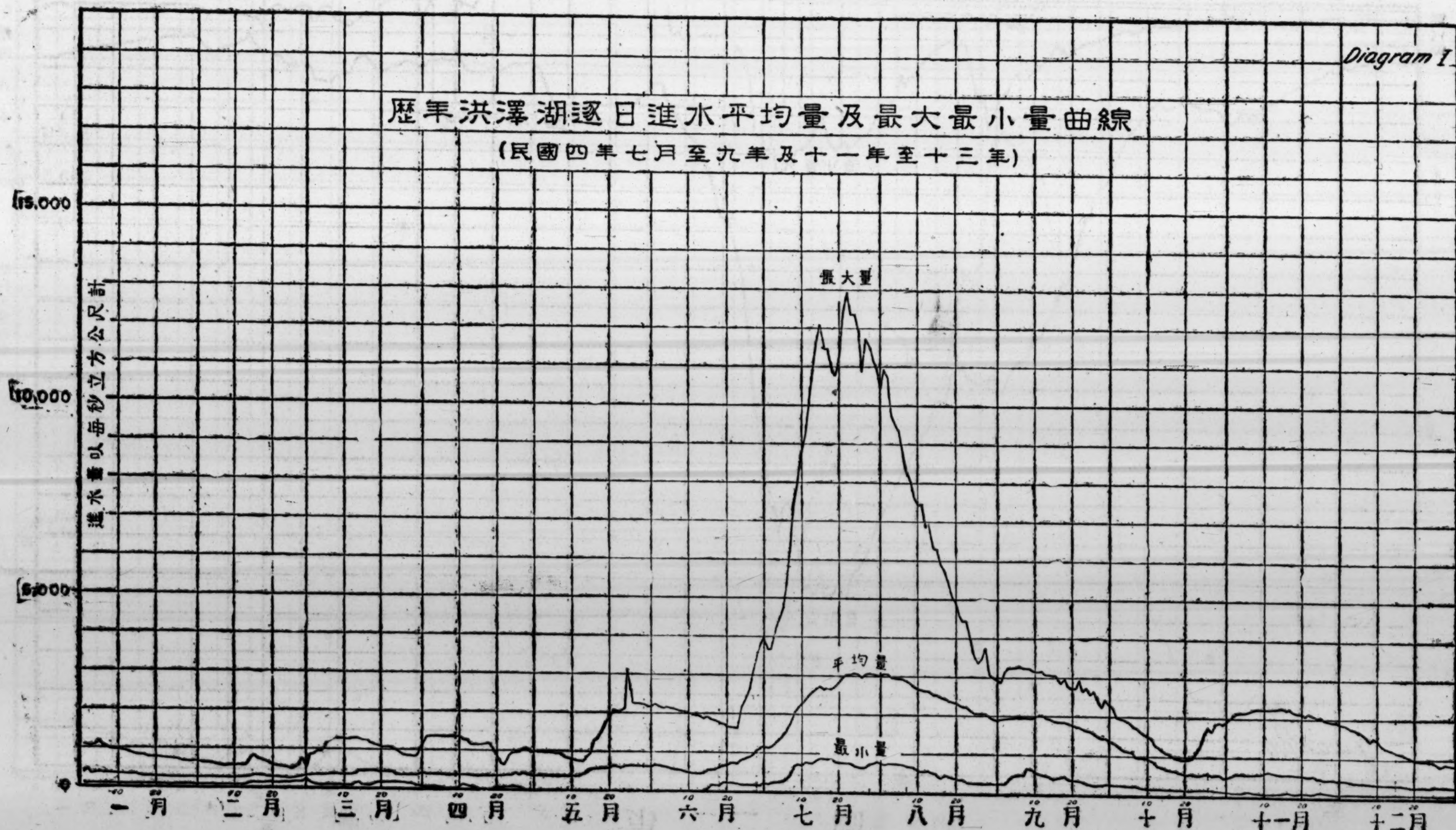
| 月 | 日 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十一年 | 十二年 | 十三年 | 平均 | 最大 | 最小 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1 | 1623 | 2244 | 1706 | 2037 | 380 | 1144 | 248 | 1425 | 953 | 13308 | 2244 | 248 |
| | 2 | 1640 | 1917 | 1607 | 1985 | 354 | 1087 | 233 | 1344 | 828 | 12361 | 1985 | 233 |
| | 3 | 1620 | 1166 | 1593 | 1943 | 340 | 1013 | 221 | 1276 | 784 | 11932 | 1943 | 221 |
| | 4 | 1605 | 1449 | 1509 | 1904 | 314 | 950 | 211 | 1184 | 727 | 11170 | 1904 | 211 |
| | 5 | 1470 | 1301 | 1322 | 1830 | 438 | 904 | 208 | 1109 | 685 | 11143 | 1830 | 208 |
| | 6 | 1445 | 1575 | 1149 | 1764 | 435 | 846 | 208 | 1015 | 635 | 10075 | 1764 | 208 |
| | 7 | 1417 | 1697 | 1163 | 1711 | 422 | 816 | 208 | 960 | 602 | 9975 | 1711 | 208 |
| | 8 | 1367 | 1396 | 1166 | 1638 | 422 | 953 | 199 | 891 | 585 | 9974 | 1638 | 199 |
| | 9 | 1322 | 1338 | 1094 | 1541 | 409 | 1033 | 181 | 846 | 567 | 9481 | 1541 | 181 |
| | 10 | 1186 | 1305 | 1069 | 1441 | 382 | 1032 | 177 | 779 | 505 | 9102 | 1505 | 177 |
| | 11 | 1240 | 1497 | 1085 | 1389 | 368 | 1020 | 166 | 742 | 490 | 8797 | 1497 | 166 |
| | 12 | 1186 | 1162 | 1015 | 1297 | 356 | 999 | 161 | 695 | 460 | 8443 | 1297 | 161 |
| | 13 | 1111 | 1036 | 934 | 1239 | 330 | 986 | 150 | 630 | 434 | 7642 | 1239 | 150 |
| | 14 | 1065 | 988 | 882 | 1165 | 316 | 955 | 142 | 626 | 426 | 7265 | 1165 | 142 |
| | 15 | 1007 | 977 | 813 | 1093 | 290 | 929 | 142 | 602 | 402 | 6950 | 1093 | 142 |
| | 16 | 999 | 780 | 885 | 1065 | 277 | 884 | 161 | 279 | 419 | 6696 | 1065 | 161 |
| | 17 | 975 | 985 | 738 | 965 | 264 | 818 | 158 | 567 | 384 | 6502 | 985 | 158 |
| | 18 | 965 | 856 | 728 | 905 | 250 | 784 | 140 | 505 | 372 | 6125 | 965 | 140 |
| | 19 | 936 | 855 | 645 | 828 | 250 | 759 | 133 | 495 | 389 | 5871 | 936 | 133 |
| | 20 | 929 | 745 | 629 | 776 | 250 | 655 | 123 | 465 | 414 | 5537 | 929 | 123 |
| | 21 | 985 | 768 | 594 | 720 | 250 | 604 | 123 | 447 | 443 | 5452 | 985 | 123 |
| | 22 | 906 | 684 | 565 | 699 | 237 | 555 | 117 | 424 | 465 | 5205 | 906 | 117 |
| | 23 | 1114 | 621 | 511 | 650 | 224 | 521 | 125 | 411 | 470 | 5172 | 1114 | 125 |
| | 24 | 1232 | 646 | 464 | 626 | 224 | 482 | 123 | 411 | 490 | 5226 | 1232 | 123 |
| | 25 | 1268 | 621 | 476 | 557 | 211 | 440 | 117 | 381 | 494 | 5830 | 1268 | 117 |
| | 26 | 1737 | 609 | 455 | 558 | 198 | 407 | 113 | 364 | 408 | 5858 | 1737 | 113 |
| | 27 | 1640 | 606 | 456 | 226 | 198 | 369 | 112 | 349 | 463 | 5230 | 1640 | 112 |
| | 28 | 1866 | 572 | 445 | 500 | 198 | 343 | 107 | 340 | 442 | 5280 | 1866 | 107 |
| | 29 | 1894 | 550 | 407 | 471 | 185 | 325 | 104 | 324 | 411 | 5174 | 1894 | 104 |
| | 30 | 1845 | 436 | 378 | 449 | 185 | 302 | 100 | 320 | 378 | 4903 | 1845 | 100 |
| | 31 | 1930 | 506 | 357 | 434 | 171 | 274 | 104 | 336 | 336 | 4964 | 1930 | 104 |
| 11 | 1 | 1997 | 619 | 369 | 420 | 185 | 341 | 96 | 340 | 347 | 5244 | 1997 | 96 |
| | 2 | 2070 | 655 | 376 | 394 | 183 | 350 | 94 | 319 | 361 | 5297 | 2070 | 94 |
| | 3 | 2131 | 764 | 344 | 372 | 183 | 315 | 91 | 316 | 320 | 5302 | 2131 | 91 |
| | 4 | 2155 | 791 | 386 | 413 | 179 | 386 | 90 | 316 | 314 | 5022 | 2155 | 90 |
| | 5 | 2145 | 804 | 367 | 389 | 179 | 302 | 101 | 314 | 291 | 5211 | 2145 | 101 |
| | 6 | 2176 | 817 | 389 | 336 | 177 | 290 | 101 | 297 | 279 | 5257 | 2176 | 101 |
| | 7 | 2210 | 830 | 386 | 386 | 169 | 274 | 91 | 293 | 269 | 5253 | 2210 | 91 |
| | 8 | 2219 | 896 | 445 | 391 | 166 | 270 | 80 | 290 | 264 | 5578 | 2219 | 80 |
| | 9 | 2230 | 936 | 499 | 407 | 159 | 266 | 66 | 286 | 262 | 5678 | 2230 | 66 |
| | 10 | 2210 | 1201 | 489 | 434 | 152 | 293 | 65 | 286 | 262 | 5991 | 2210 | 65 |
| | 11 | 2241 | 1409 | 498 | 444 | 144 | 266 | 65 | 285 | 262 | 6230 | 2241 | 65 |
| | 12 | 2241 | 1370 | 424 | 460 | 137 | 162 | 65 | 285 | 257 | 6001 | 2241 | 65 |
| | 13 | 2260 | 1327 | 403 | 467 | 126 | 156 | 70 | 264 | 232 | 5961 | 2260 | 70 |
| | 14 | 2275 | 1081 | 395 | 467 | 126 | 154 | 80 | 248 | 249 | 5658 | 2275 | 80 |
| | 15 | 2287 | 1081 | 293 | 492 | 145 | 154 | 99 | 241 | 249 | 5362 | 2287 | 99 |

# 表八

（續）

| 月 | 日 | 四年 | 五年 | 六年 | 七年 | 八年 | 九年 | 十一年 | 十二年 | 十三年 | 平均 | 最大 | 最小 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 16 | 2216 | 1247 | 314 | 439 | 134 | 170 | 101 | 241 | 249 | 5806 | 2216 | 101 |
| | 17 | 2221 | 1254 | 344 | 415 | 141 | 162 | 99 | 241 | 240 | 5685 | 2221 | 99 |
| | 18 | 2196 | 1301 | 277 | 397 | 132 | 162 | 91 | 237 | 235 | 5808 | 2196 | 91 |
| | 19 | 2167 | 1274 | 290 | 361 | 134 | 158 | 90 | 221 | 228 | 5497 | 2167 | 90 |
| | 20 | 2109 | 1269 | 262 | 361 | 129 | 145 | 90 | 217 | 227 | 5343 | 2109 | 90 |
| | 21 | 2076 | 1192 | 248 | 343 | 146 | 149 | 90 | 217 | 225 | 5206 | 2076 | 90 |
| | 22 | 2113 | 1013 | 244 | 324 | 146 | 138 | 80 | 211 | 224 | 5018 | 2113 | 80 |
| | 23 | 2096 | 1167 | 224 | 314 | 138 | 152 | 90 | 204 | 223 | 5097 | 2096 | 90 |
| | 24 | 2019 | 1036 | 217 | 301 | 127 | 148 | 101 | 194 | 223 | 4851 | 2019 | 101 |
| | 25 | 2022 | 1022 | 211 | 285 | 134 | 137 | 103 | 199 | 214 | 4807 | 2022 | 103 |
| | 26 | 1994 | 870 | 148 | 274 | 115 | 133 | 101 | 202 | 211 | 4497 | 1994 | 101 |
| | 27 | 1972 | 830 | 179 | 272 | 129 | 133 | 99 | 190 | 216 | 4476 | 1972 | 99 |
| | 28 | 1936 | 791 | 219 | 272 | 128 | 130 | 80 | 194 | 216 | 4406 | 1936 | 80 |
| | 29 | 1913 | 730 | 195 | 270 | 125 | 123 | 66 | 194 | 214 | 4270 | 1913 | 66 |
| | 30 | 1898 | 712 | 185 | 260 | 95 | 127 | 70 | 194 | 214 | 4172 | 1898 | 70 |
| 12 | 1 | 1872 | 639 | 178 | 268 | 91 | 132 | 78 | 194 | 214 | 4095 | 1872 | 78 |
| | 2 | 1820 | 646 | 185 | 274 | 98 | 132 | 74 | 185 | 214 | 4031 | 1820 | 74 |
| | 3 | 1785 | 607 | 187 | 262 | 98 | 127 | 80 | 169 | 214 | 3921 | 1785 | 80 |
| | 4 | 1731 | 593 | 198 | 256 | 94 | 136 | 91 | 158 | 214 | 3862 | 1731 | 91 |
| | 5 | 1686 | 568 | 246 | 232 | 104 | 145 | 74 | 158 | 214 | 3830 | 1686 | 74 |
| | 6 | 1654 | 540 | 204 | 252 | 121 | 148 | 70 | 158 | 214 | 3734 | 1654 | 70 |
| | 7 | 1562 | 514 | 196 | 249 | 111 | 116 | 70 | 136 | 214 | 3582 | 1562 | 70 |
| | 8 | 1440 | 501 | 115 | 264 | 100 | 117 | 66 | 148 | 214 | 3294 | 1440 | 66 |
| | 9 | 1501 | 408 | 169 | 282 | 90 | 158 | 65 | 148 | 214 | 3461 | 1501 | 65 |
| | 10 | 1493 | 461 | 108 | 295 | 92 | 280 | 66 | 148 | 214 | 3410 | 1493 | 66 |
| | 11 | 1325 | 435 | 96 | 303 | 111 | 240 | 70 | 145 | 214 | 3263 | 1325 | 70 |
| | 12 | 1282 | 428 | 88 | 306 | 108 | 248 | 74 | 145 | 214 | 3201 | 1282 | 74 |
| | 13 | 1246 | 422 | 171 | 316 | 99 | 246 | 80 | 145 | 214 | 3265 | 1246 | 80 |
| | 14 | 1219 | 409 | 138 | 330 | 95 | 236 | 86 | 145 | 214 | 3191 | 1219 | 86 |
| | 15 | 1177 | 409 | 165 | 345 | 95 | 236 | 80 | 145 | 214 | 3164 | 1177 | 80 |
| | 16 | 1140 | 402 | 103 | 355 | 107 | 240 | 74 | 145 | 214 | 3091 | 1140 | 74 |
| | 17 | 1109 | 395 | 101 | 359 | 107 | 219 | 70 | 145 | 207 | 3013 | 1109 | 70 |
| | 18 | 1074 | 395 | 100 | 374 | 98 | 210 | 70 | 145 | 204 | 2966 | 1074 | 70 |
| | 19 | 1028 | 382 | 101 | 352 | 95 | 190 | 62 | 145 | 204 | 2883 | 1028 | 62 |
| | 20 | 985 | 380 | 84 | 340 | 79 | 185 | 71 | 145 | 202 | 2745 | 985 | 71 |
| | 21 | 936 | 369 | 86 | 345 | 75 | 177 | 71 | 145 | 195 | 2684 | 936 | 71 |
| | 22 | 932 | 364 | 92 | 349 | 79 | 165 | 65 | 145 | 195 | 2728 | 932 | 65 |
| | 23 | 940 | 356 | 84 | 426 | 82 | 167 | 74 | 145 | 194 | 2742 | 940 | 74 |
| | 24 | 925 | 351 | 92 | 469 | 91 | 165 | 78 | 145 | 194 | 2795 | 925 | 70 |
| | 25 | 910 | 356 | 92 | 584 | 92 | 145 | 78 | 145 | 194 | 2884 | 910 | 78 |
| | 26 | 896 | 349 | 92 | 652 | 90 | 141 | 80 | 145 | 194 | 2925 | 896 | 80 |
| | 27 | 880 | 340 | 92 | 667 | 96 | 145 | 76 | 145 | 194 | 2925 | 880 | 74 |
| | 28 | 865 | 330 | 92 | 671 | 101 | 167 | 70 | 145 | 194 | 2925 | 865 | 70 |
| | 29 | 847 | 327 | 92 | 678 | 111 | 170 | 61 | 145 | 194 | 2914 | 847 | 61 |
| | 30 | 828 | 316 | 92 | 662 | 113 | 170 | 61 | 145 | 194 | 2867 | 828 | 61 |
| | 31 | 810 | 314 | 92 | 667 | 112 | 156 | 71 | 145 | 194 | 2865 | 810 | 71 |

# 第一圖


Diagram I
歷年洪澤湖逐日進水平均量及最大最小量曲線
(民國四年七月至九年及十一年至十三年)
進水量以每秒立方公尺計
15,000
10,000
5,000
0
最大量
平均量
最小量
一月
二月
三月
四月
五月
六月
七月
八月
九月
十月
十一月
十二月

# 第二圖

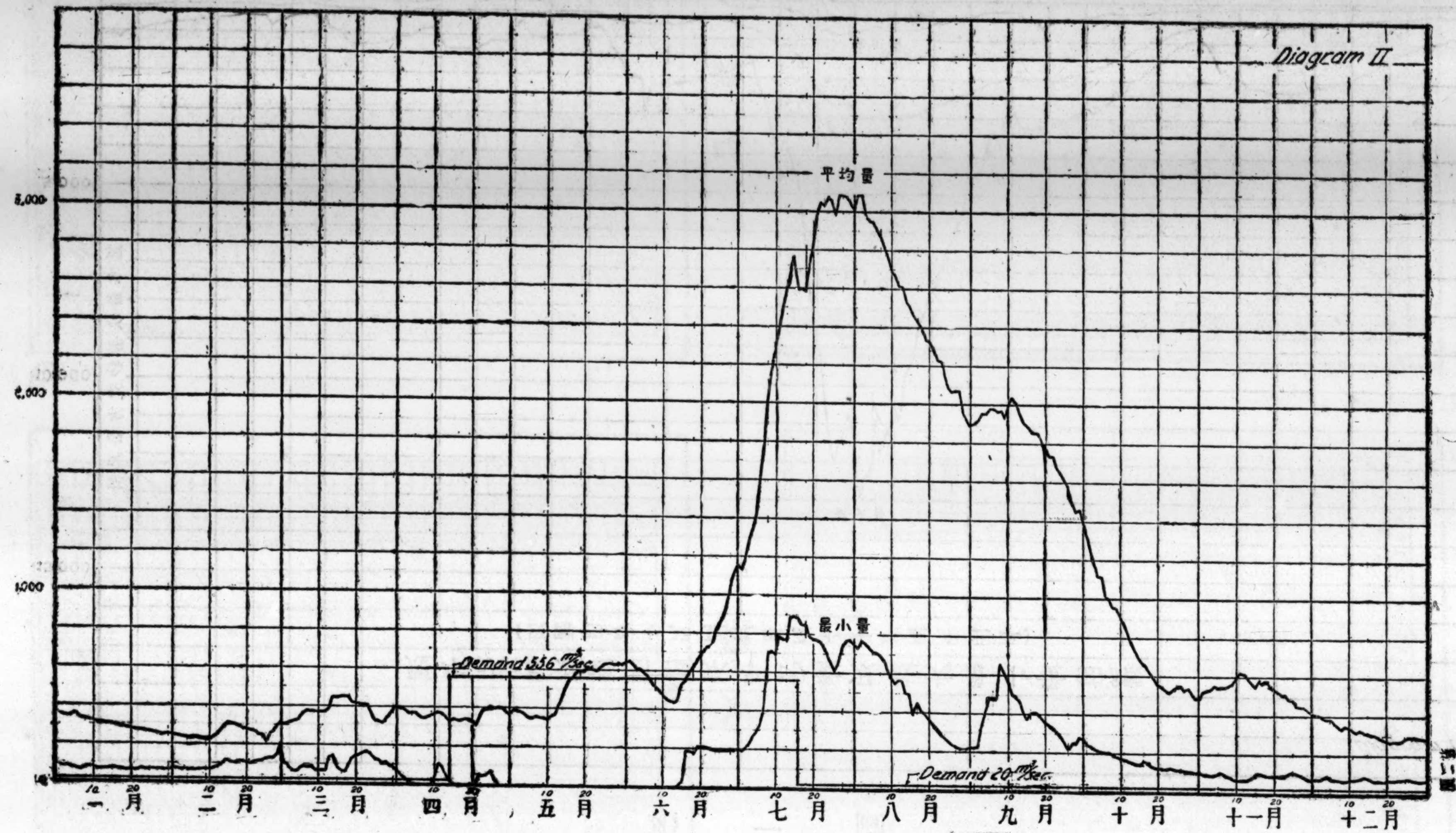
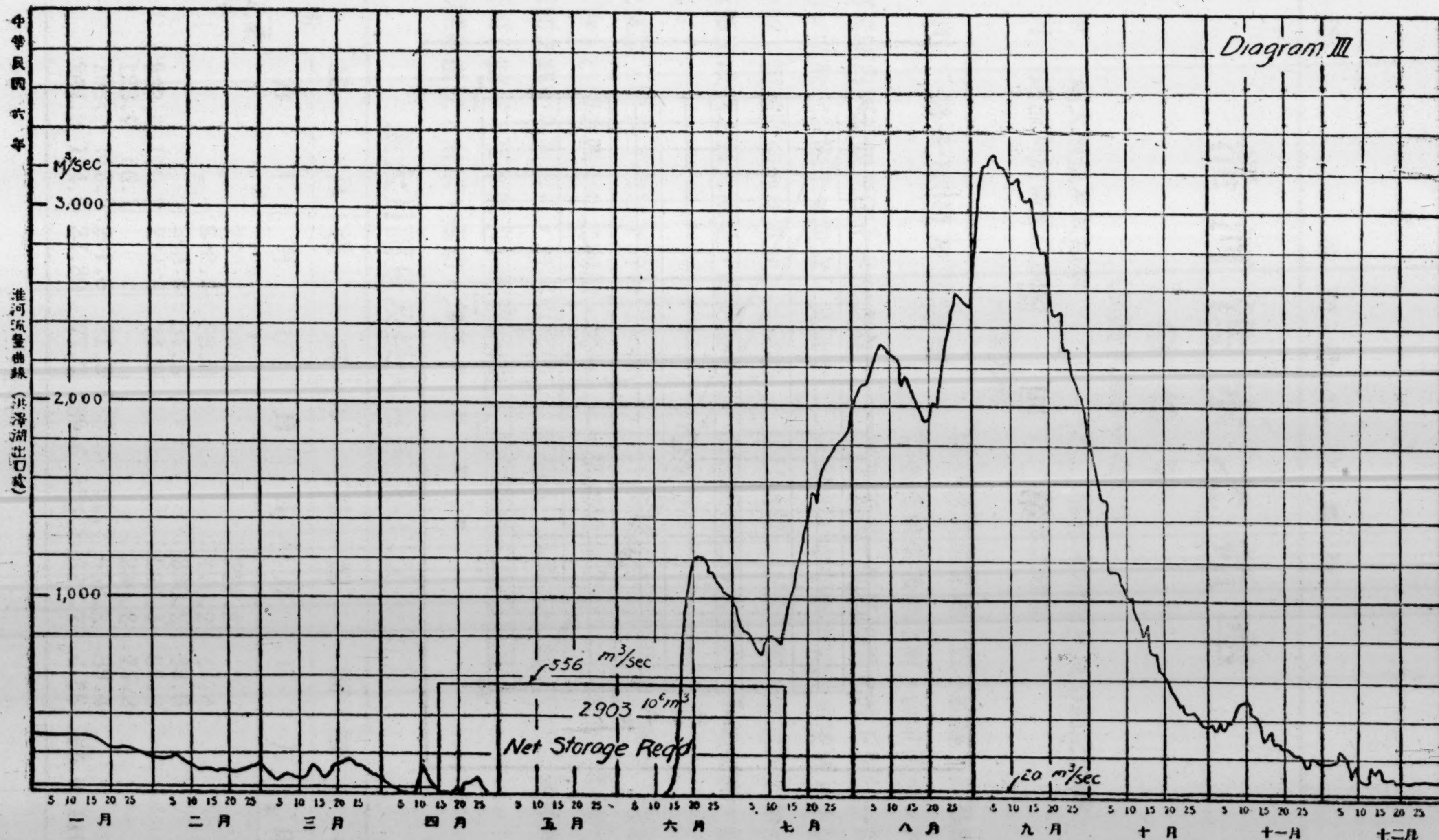


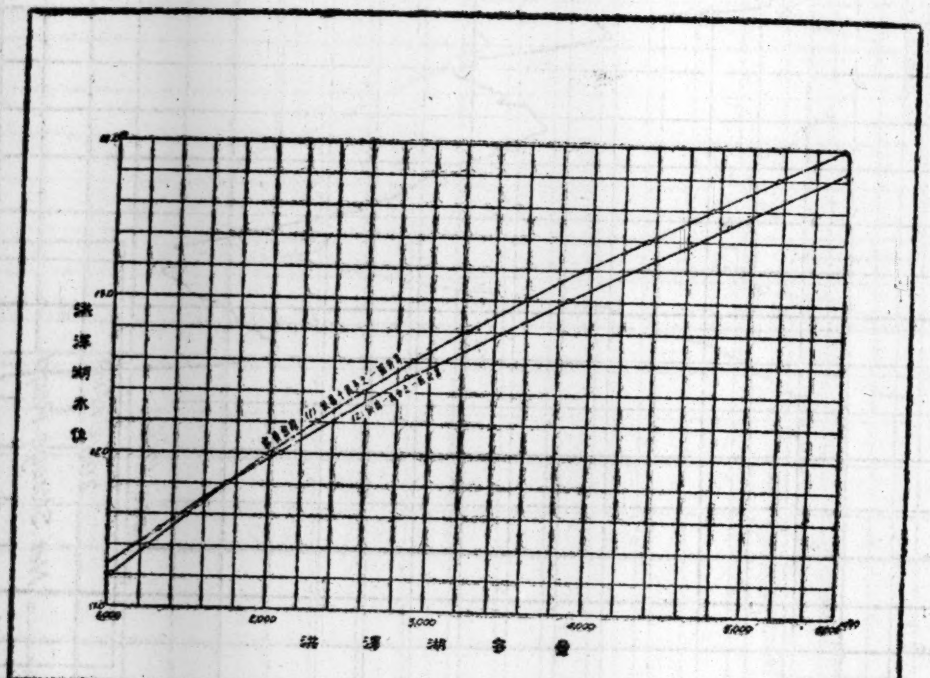
Diagram II
平均量
最小量
Demand 336 m³/sec.
Demand 20 m³/sec.
3,000
2,000
1,000
一月
二月
三月
四月
五月
六月
七月
八月
九月
十月
十一月
十二月

# 第三圖



中華民國六年
淮河流量曲線(洪澤湖出口處)
Diagram III
M³/sec
3,000
2,000
1,000
556 m³/sec
2903 10⁶m³
Net Storage Req'd
20 m³/sec
一月
二月
三月
四月
五月
六月
七月
八月
九月
十月
十一月
十二月

# 第四圖



# 淮河洪水之頻率

須愷著

（民國十九年一月十日）

甲．最大雨量及其頻率　　乙．暴雨面積深度及時間之關係
丙．逕流對於雨量之關係　　丁．洪水之頻率

附圖五幅

## 甲．最大雨量及其頻率

淮河流域內雨量觀測達十年左右者，祇二三站。其餘則民國十年設立，民國十三年後中輟。雨量記載如此其短，又殘缺不全，欲斷定或遇之最大雨量，蓋完全不可能之事。

淮域氣象，與揚子流域下游相彷。徐家滙天文台，已積有四十年之觀測，試一研究其輯印之華中年同雨量，月同雨量曲綫，及天雨日數圖，可知代表淮河流域之曲綫，或經過鎭江，南京，蕪湖，九江，漢口及宜昌各地，或不經過，亦甚傍近。再颱風挾帶過量之雨，溯其路由，凡經揚子下游者，恆過淮域。故上舉任一站之最大雨量，亦可發生於淮河流域。上述沿揚子江諸地，雨量記載，俱逾四十年。用以估計淮域之最大雨量，與其頻率，當較確切可恃。

最大月雨量及最大日雨量，列如下表。其屬於南京者，則以觀測時期較短，未經列入。凡最大雨量，除少數例外外，率於六月至八月間遇之。

最大月雨量及最大日雨量(以公厘計)

| 年份 | 宜昌 | | 漢口 | | 九江 | | 蕪湖 | | 鎭江 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 |
| 民國紀元前 32年 | | | 266·7 | 73.7 | | | 276.2 | | | |
| 31 | | | 246.5 | 83.8 | | | 170.2 | 44.4 | | |
| 30 | | | 243.3 | 81.3 | | | 330.2 | 63.5 | | |
| 29 | 363.5 | 170.2 | 274.8 | 74.9 | | | 298.4 | 50.8 | | |
| 28 | 122.7 | 56.1 | | | | | 236.2 | 76.2 | | |
| 27 | 198.1 | 113.8 | 261.6 | 81.3 | 365.5 | 91.7 | 352.8 | 89.4 | | |
| 26 | 264.2 | 124.7 | 27.39 | 77.7 | 389.6 | 125.7 | 327·7 | 4·55 | 255.0 | 110.5 |

## (續)

| 年份 | 宜昌 | | 漢口 | | 九江 | | 蕪湖 | | 鎮江 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 | 月 | 日 |
| 25 | 283.2 | 91.9 | 819.9 | 182.4 | 429.8 | 57.1 | 406.9 | 67.6 | 142.2 | 53.3 |
| 24 | 192.0 | 162.0 | 231.4 | 75.7 | 323·8 | 86.4 | 180.0 | 123.4 | 138.4 | 94.0 |
| 23 | 379.2 | 89.4 | 597.2 | 220.0 | 248.7 | 85.1 | 290.1 | 74.7 | 507.5 | 165.8 |
| 22 | 342.9 | 70.4 | 220.0 | 79.2 | 299.5 | 92.2 | 160.8 | 64.8 | 122.7 | 57.1 |
| 21 | 276.4 | 77.2 | 262.4 | 55.9 | 222.5 | 71.7 | 172.0 | 71.4 | 114.3 | 104.1 |
| 20 | 239.3 | 76.7 | 281.5 | 96.5 | 272.5 | 70.1 | 137.9 | 62.0 | 90.9 | 56.4 |
| 19 | 245.6 | 96.3 | 400.3 | 133.3 | 491.5 | 137.2 | 177.5 | 48.3 | 285.0 | 65.5 |
| 18 | 249.9 | 92.2 | 240.0 | 77.2 | 265.9 | 76.7 | 198.4 | 45.1 | 127.0 | 33.0 |
| 17 | 240.0 | 55.9 | 158 5 | 80.0 | 190.0 | 113.5 | 186.9 | 46.0 | 516.6 | 146 0 |
| 16 | 336.0 | 85.3 | 323.8 | 154.2 | 366.3 | 112.3 | 343.4 | 84.6 | 304.9 | 80.0 |
| 15 | 429.8 | 116.8 | 246.4 | 120.6 | 301.2 | 68.1 | 344.4 | 123.7 | 267.7 | 80.5 |
| 14 | 190.4 | 113.5 | 392.2 | 117.3 | 143.5 | 56.9 | 164.8 | 54.4 | 451.4 | 182.6 |
| 13 | 182.6 | 64.0 | 283.0 | 101.1 | 160.8 | 65.5 | 288.0 | 78.2 | 327.0 | 63.5 |
| 12 | 147.3 | 58.2 | 305.3 | 133.9 | 265.2 | 52.6 | 119.9 | 50.3 | 177.0 | 65.3 |
| 11 | 174.5 | 49.0 | 533.9 | 97.0 | 523.7 | 177.0 | 380.5 | 136.7 | 476.2 | 125.7 |
| 10 | 157.2 | 47.0 | 160.0 | 50.8 | 184.9 | 56.9 | 282.2 | 84.1 | 168.9 | 96.8 |
| 9 | 195.8 | 52.8 | 263.4 | 142.5 | 250.2 | 149.1 | 273.3 | 118.9 | 293.1 | 59.9 |
| 8 | 160.0 | 57.4 | 319.3 | 121.4 | 353.5 | 88.9 | 271.3 | 57.7 | 132.1 | 53.1 |
| 7 | 297.4 | 83.8 | 122.9 | 44.7 | 317.2 | 123.2 | 408.7 | 317.5 | 174.1 | 61.7 |
| 6 | 283.0 | 56.9 | 456.4 | 134.6 | 265.2 | 49.0 | 350.0 | 110.7 | 338·6 | 93.5 |
| 5 | 238.0 | 106.7 | 337.6 | 78.6 | 342.6 | 99.8 | 343.9 | 167.6 | 309.9 | 94.2 |
| 4 | 399.8 | 132.1 | 381 5 | 128.3 | 348.2 | 95.2 | 379.7 | 74.7 | 356.1 | 113.0 |
| 3 | 348.0 | 99.3 | 53.14 | 165.1 | 606.0 | 124.0 | 404.9 | 98.0 | 411.5 | 106.7 |
| 2 | 330.5 | 181.6 | 318.5 | 97.8 | 477.8 | 100.3 | 348.7 | 78.7 | 486.4 | 254.8 |
| 1 | 163.5 | 43.7 | 361.7 | 96 5 | 377.2 | 103.4 | 423.9 | 129.0 | 331.0 | 142.7 |
| 民國1年 | 207.8 | 86.4 | 342.4 | 172.2 | 245.1 | 94.7 | 318.5 | 197.1 | 212.6 | 83.8 |
| 2 | 217.4 | 55.9 | 494.5 | 124.5 | 313.7 | 57.1 | 302.5 | 101.6 | 182.1 | 63.5 |
| 3 | 229.9 | 76.7 | 227.3 | 78.7 | 199.9 | 92.2 | 208.3 | 81.0 | 215.1 | 116.5 |
| 4 | 314.7 | 76.2 | 508.8 | 199.4 | 338·1 | 50.8 | 403.9 | 76.2 | 502.2 | 158.2 |
| 5 | 292.1 | 58.7 | 264.7 | 95.2 | 377.2 | 115.6 | 317.0 | 130.8 | 315.4 | 84.4 |
| 6 | 316.5 | 101.6 | 299.0 | 100.3 | 225.6 | 84.1 | 347.5 | 139.7 | 189.7 | 54.6 |
| 7 | 436.6 | 88.9 | 272.0 | 79.8 | 263.1 | 111.8 | 369.1 | 96.5 | 279.4 | 125.7 |
| 8 | 366.5 | 126.0 | 457.7 | 139.7 | 332.2 | 114.3 | 378.2 | 88.9 | 192.0 | 116.8 |
| 9 | 224.3 | 100·3 | 251.7 | 56.1 | 223.0 | 87.6 | 216.9 | 96.3 | 248 2 | 58.9 |
| 10 | 337.8 | 105.2 | 356·1 | 138.4 | 240.5 | 88.1 | 356.6 | 118.1 | 289.6 | 101·6 |
| 11 | 422.4 | 162.6 | 229.4 | 56.6 | 226.8 | 69.1 | 180.8 | 86.4 | 346.5 | 182·9 |
| 12 | 206.8 | 50·8 | 254.0 | 99.6 | 263.1 | 139.7 | 464.3 | 105.7 | 241.6 | 99.1 |
| 13 | 502.4 | 147.5 | 293 9 | 141.0 | 429.0 | 118.9 | 220.7 | 63.8 | 296.7 | 77.5 |

頻率　欲知一定年數內，各種大小雨量之頻率，乃依上表之値，繪製最大月雨量及最大日雨量之頻率曲綫。先將每站在觀測年數中，測得之各種大小雨量之頻率，繪出各點。再經諸點之中心，繪製曲綫。此項曲綫，洵可表示平均實在情形，更爲密切也。(第一圖)由之得

最大月雨量或超過之者

| | | | |
|---|---|---|---|
| 700公厘 | 600公厘 | 520公厘 | 450公厘 |
| 百年一次 | 五十年一次 | 二十五年一次 | 十年一次 |

最大日雨量或超過之者

| | | | |
|---|---|---|---|
| 300公厘 | 245公厘 | 200公厘 | 150公厘 |
| 百年一次 | 五十年一次 | 二十五年一次 | 十年一次 |

## 乙. 暴雨面積深度及時間之關係

時間與深度　淮域暴雨時間與深度之或是關係，示如第二圖上部曲綫，乃依淮域內及鄰接淮域諸站，所遭暴雨，併合而繪製者也。以缺少資料故，是項曲綫，不過概約作之。

面積與深度　面積與深度之關係，資料全然短少。第二圖下部之兩曲綫，一爲民國十三年七月十五日至十七日暴雨，中心爲臨沼關順德府，一爲同年七月十一日至十三日暴雨，中心爲紫荆關商城，俱由順直水利委員會報告，移製於此。據該會工程師觀察，暴雨之量，如許其巨，胥由颱風而產生。故按其深度與面積，循颱風之路綫，隨處可遇，亦足以代表淮域也。原圖曲綫，祗至面積50,000方公里而止，但經比較外國各河流域面積深度之關係後，斯項曲綫，斟酌延長之。

## 丙. 逕流對於雨量之關係

凡一流域，逕流對於雨量之關係，視氣候，地形，地質而異。某一流域，欲知其逕流與雨量之關係如何？最妙之法，乃將雨量及河川流量分析而研究之。淮域雨量流量之記錄，祗民國十一年至十三年堪適於用。逐月逕流對雨量之百分比，已經計算，列如下表：

## 淮域逕流對雨量之百分比

| 年份 | 月份 | 蚌埠以上 | | | 洪澤湖以上 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 雨量（以公厘計） | 逕流（以公厘計） | 百分率 % | 雨量（以公厘計） | 逕流（以公厘計） | 百分率 % |
| 民國十一年 | 1 | 65·4 | 3.9 | 5.97 | 55.5 | 7.1 | 12.80 |
| | 2 | 58.4 | 7.0 | 12.00 | 53.5 | 6.6 | 12.33 |
| | 3 | 34.6 | 17.6 | 50.90 | 22.1 | 14.1 | 63·80 |
| | 4 | 49.8 | 6.0 | 12.05 | 43.8 | 7.5 | 17.10 |
| | 5 | 48.1 | 5.0 | 10.40 | 42.5 | 3.0 | 7.06 |
| | 6 | 90.6 | 5.8 | 6.40 | 101.2 | 2.8 | 2.77 |
| | 7 | 115.3 | 20.7 | 17.95 | 139.8 | 19.0 | 13.60 |
| | 8 | 77.8 | 17.6 | 22.60 | 75.0 | 18.6 | 25.50 |
| | 9 | 36.8 | 7.4 | 20.10 | 43.8 | 11.3 | 25.80 |
| | 10 | 6.7 | 2.5 | 37.30 | 68.3 | 2.7 | 3.96 |
| | 11 | 3.9 | 1.4 | 35.90 | 4.3 | 2.0 | 46.50 |
| | 12 | 4.7 | 1.2 | 25.50 | 4.3 | 0.6 | 14.00 |
| 民國十二年 | 1 | 41.5 | 1.3 | 3.13 | 39.1 | 0.7 | 1.85 |
| | 2 | 42.1 | 1.7 | 4.03 | 46.3 | 1.0 | 21.61 |
| | 3 | 52.8 | 4.7 | 8.90 | 56.0 | 1.8 | 3.22 |
| | 4 | 63.6 | 6.1 | 9.60 | 63.5 | 8.4 | 13.25 |
| | 5 | 14.2 | 4.7 | 33.10 | 57.0 | 4.4 | 7.73 |
| | 6 | 98.0 | 7.0 | 7.15 | 116.4 | 6.0 | 5.15 |
| | 7 | 248.0 | 53.3 | 21.50 | 258.5 | 45.6 | 17.65 |
| | 8 | 114.0 | 56.9 | 50.00 | 89.8 | 64.2 | 71.50 |
| | 9 | 87.1 | 36.4 | 41.80 | 81.4 | 42.3 | 52.00 |
| | 10 | 21.3 | 11.0 | 50.75 | 26.1 | 16.9 | 64.80 |
| | 11 | 4.5 | 4.0 | 89.00 | 39.2 | 4.6 | 11.70 |
| | 12 | 7.8 | 2.5 | 28.70 | 81.5 | 1.6 | 1.96 |

(續)

| 年份 | 月份 | 蚌埠以上 | | | 洪澤湖以上 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 雨量(以公厘計) | 逕流(以公厘計) | 百分率% | 雨量(以公厘計) | 逕流(以公厘計) | 百分率% |
| 民國十三年 | 1 | 29.2 | 3.1 | 10.60 | 24.7 | 1.4 | 5.67 |
| | 2 | 21.3 | 3.2 | 15.00 | 25.9 | 1.2 | 4.64 |
| | 3 | 19.9 | 3.8 | 19.10 | 22.9 | 1.3 | 5.68 |
| | 4 | 37.4 | 2.8 | 7.50 | 32.2 | 1.2 | 3.73 |
| | 5 | 115.5 | 12.5 | 10.82 | 100.8 | 4.8 | 4.77 |
| | 6 | 27.9 | 4.9 | 17.55 | 28.8 | 6.9 | 24.00 |
| | 7 | 348.0 | 24.9 | 7.15 | 318.0 | 8.4 | 2.64 |
| | 8 | 81.3 | 55.5 | 68.30 | 72.8 | 38.4 | 52.80 |
| | 9 | 52.1 | 26.2 | 50.20 | 50.7 | 31.4 | 61.90 |
| | 10 | 49.7 | 8.4 | 16.90 | 42.9 | 11.8 | 27.70 |
| | 11 | 28.7 | 4,0 | 13.94 | 29.0 | 4.6 | 15.90 |
| | 12 | 11.0 | 3.4 | 31.00 | 10.6 | 2.9 | 27.40 |

依據上表之值，乃作第三第四兩圖，各月逕流，對雨量之關係，可以一目瞭然。最大雨量及最大逕流，見於七月，八月。但一月內逕流對雨量之百分比大者，恆於九月至十一月遇之。此以夏季之損耗，較秋季爲大，又域內境況適宜，足以堵留雨水。關於後者，試觀察任何連續兩月之雨量，對逕流之百分比，可以瞭然。凡上月之雨量巨，其隨後一月，百分比恆大。是卽前月之雨量，一部分猶保留在流域之中，而至下月，始漸流出。氾濫之季，時有此現象。

試研究七月至九月洪水時季，逕流對雨量之百分比，在民國十一年爲20%，十二年爲32.9%，十三年爲22.1%。此種數值，足可代表平常年分洪水時季之比也。

暴雨方過，河水突漲，逕流之百分比，逈異於月平均及季平均之比，是則須據特次洪水研究之。

洪水逕流　淮域洪水逕流，對於雨量之關係，其完備之記載，足供研究用者，祗民國十二年七月二十一日至二十五日耳！此項記載，全域二十測站皆有之，可以爲用。

七月二十一日至二十五日，霪雨連綿不絕，有數地固亦有時作時輟者。淮域西

北境，雨量最大，葉縣最高記錄，達271.9公厘。向東南雨量較少，以正陽關爲最小。同雨量曲綫示如第五圖。

按淮河流域記載，由此連續之雨所致之洪水峯，七月二十八日蚌埠實測，得每秒3,225立公尺。蚌埠以上，流域面積124,510方公里。故逕流每日之平均深度爲

$$\frac{3225\times86400}{124,510,000,000}\times1,000=2.238\text{公厘}$$

同面積上承受五日之雨，其平均深度，算得爲131公厘，即每日26.2公厘。（視下表）故

$$\frac{\text{逕流}}{\text{雨量}}=\frac{2.238}{2.62}=8.54\%。$$

## 民國十二年七月二十一日至二十五日暴雨平均深度之計算

| (1)同雨量曲綫（以公厘計） | (2)同雨量曲綫間所包之範圍（以平方公里計） | (3)平均雨量（以公厘計） | (2)(3)之積 |
|---|---|---|---|
| 8—25 | 6,150 | 16.5 | 101,500 |
| 25—50 | 27,050 | 37.5 | 1,014,000 |
| 50—75 | 12,550 | 62.5 | 784,000 |
| 75—100 | 11,920 | 87.5 | 1,046,000 |
| 100—125 | 8,150 | 112.5 | 917,000 |
| 125—150 | 7,200 | 137.5 | 990,000 |
| 150—175 | 6,440 | 162.5 | 1,048,000 |
| 175—200 | 5,400 | 187.5 | 1,012,000 |
| 200—225 | 13,650 | 212.5 | 2,900,000 |
| 225—250 | 12,350 | 237.5 | 2,932,000 |
| 250—271.9 | 11,300 | 261.0 | 2,950,000 |
| 250—266.9 | 2,350 | 258.5 | 608,000 |
| 總計 | 124,510 | —— | 16,302,500 |
| 平均 | | 131.0 | |

上所計算洪水逕流之百分比，與其他較覺甚小。民國十二年洪水，祗約最大洪水之三之一，而其暴雨亦較小。最大洪水時，逕流之百分比，當然較大，然以資料故，無從算得也。

爲參考計，將永定河民國十三年最大洪水，述之於下：永安河流域上游，於七月十一日至十三日遭巨量之雨，洋河，桑乾河兩大支流相滙之下游，發生洪水峰，現於七月十三日，其量每秒3,225 立方公尺。洋河，桑乾河相滙口以上，流域面積計26,800方公里。全面積二日雨量之平均深度，爲9.75公厘。故永定河漲水時，逕流對雨量之百分比，算得爲21.2%。

試一比較，則永定河流域上遊，洪水逕流之百分比，較淮河爲大，蓋以前者山嶺多，耕地少，面積小，而地面陡也。

依前所論，並知淮河漲水時，逕流之百分比，恆較全部洪水之百分比爲小。著者以爲淮河洪水逕流，對雨量之百分比，估定25%實爲安全。

## 丁. 洪水之頻率

依據最大日雨量之頻率，暴雨時間深度，面積，深度相互或是之關係，並洪水逕流對於雨量之百分比，可以推算洪水之頻率。

玆假定下列數事以爲推算，異量之雨，產生異量洪水，由最遠點至洪澤湖所需之時間內，全域同時勻受雨量。由最遠點至洪湖所需時間，約計五日。暴雨之時間深度面積深度關係，與前繪之曲綫符流域面積150,000 方公里，五日暴雨與二日暴雨之比爲1.65。洪水逕流對雨量之百分比，當平常洪水爲20%，當非常洪水爲25%。

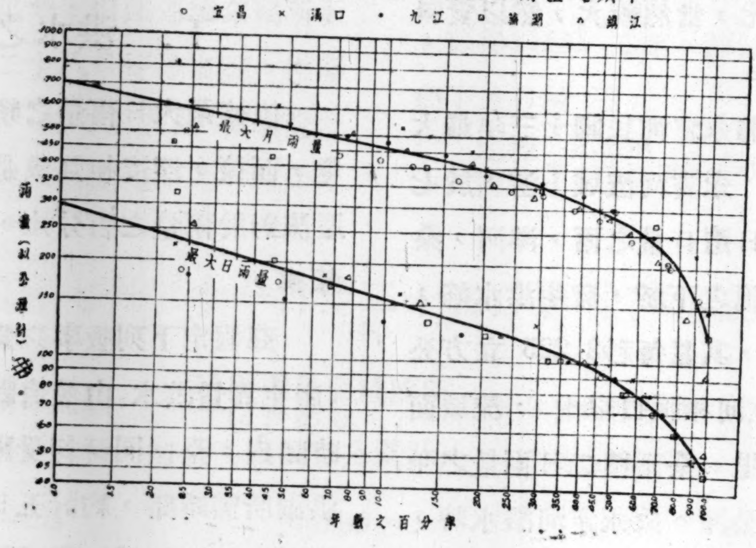
由上假定得推算，結是列表如下：

| 頻率 | 最大一日雨量（以公厘計） | 全域平均五日雨量（以公厘計） | 平均日雨量（以公厘計） | 二十四點鐘逕流（以公厘計） | 洪水流量（以每秒立方公尺計） |
|---|---|---|---|---|---|
| 十年一次 | 150 | 172.0 | 34.4 | 6.88 | 10,000 |
| 二十五年一次 | 200 | 187.5 | 37.6 | 7.52 | 11,000 |
| 五十年一次 | 245 | 198.0 | 39.6 | 9.92 | 14,400 |
| 百年一次 | 300 | 214.5 | 43.0 | 10.7 | 15,500 |

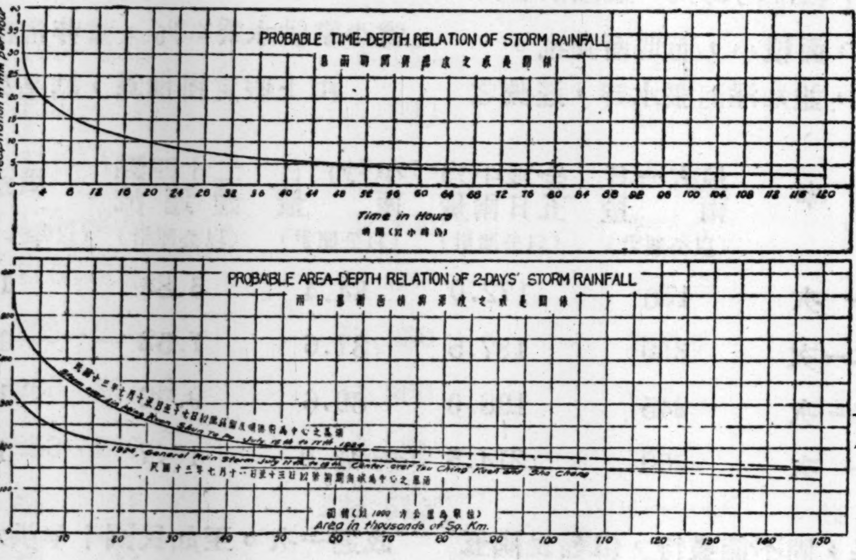
上表結果，固不能盡恃，但如民國五年洪水，約可推知其頻率，爲近二十五年或遇一次。至如民國十年洪水，其頻率或五十年以上一次，或竟約百年一次。

# 第一圖

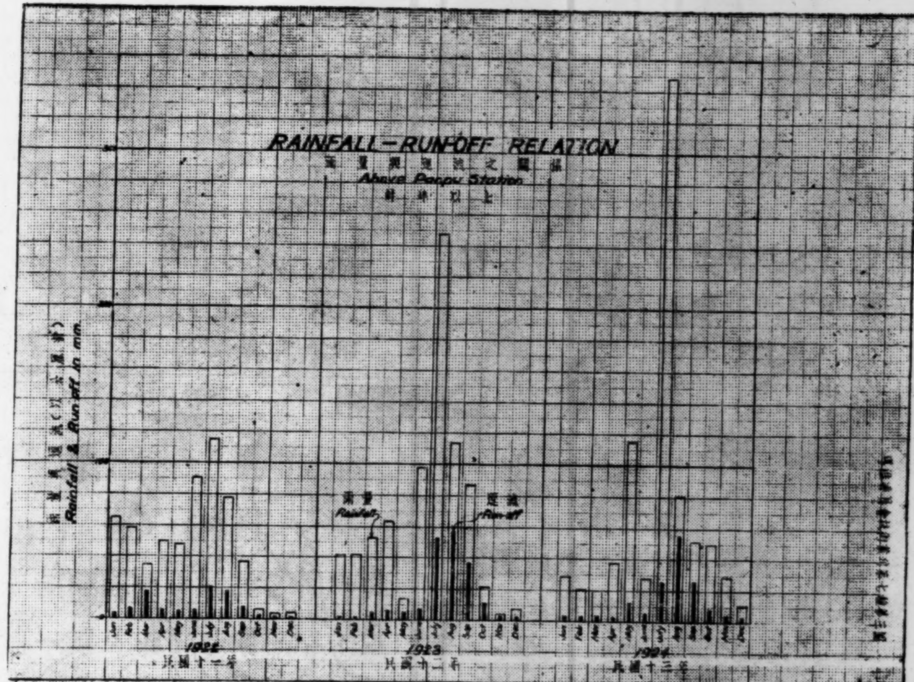
江淮流域最大月雨量及最大日雨量之頻率



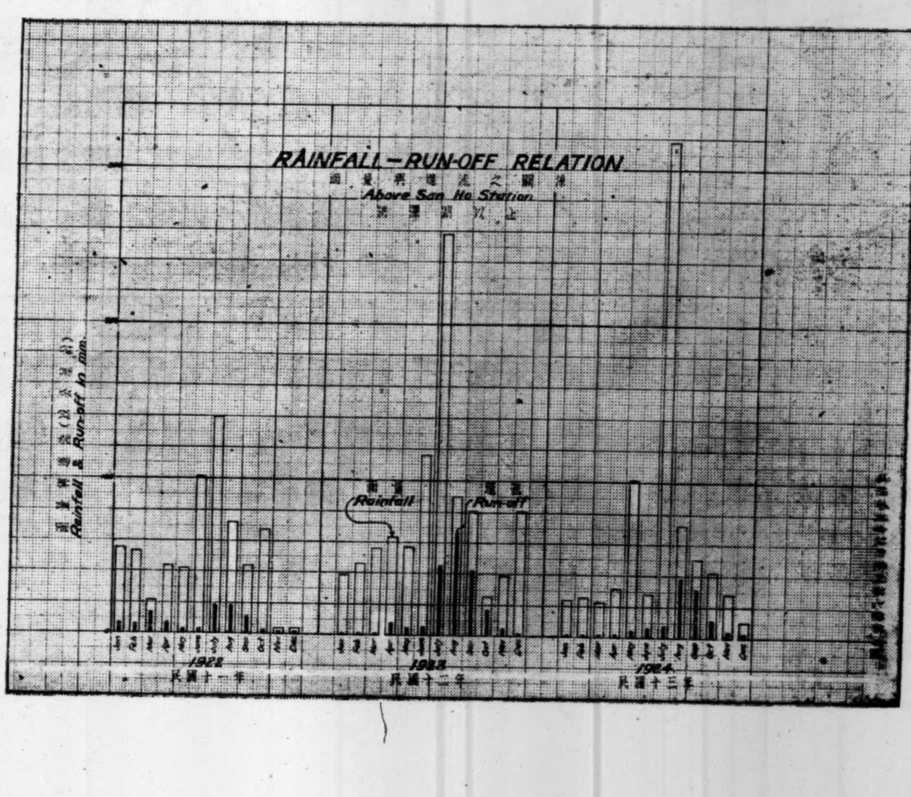

# 第二圖



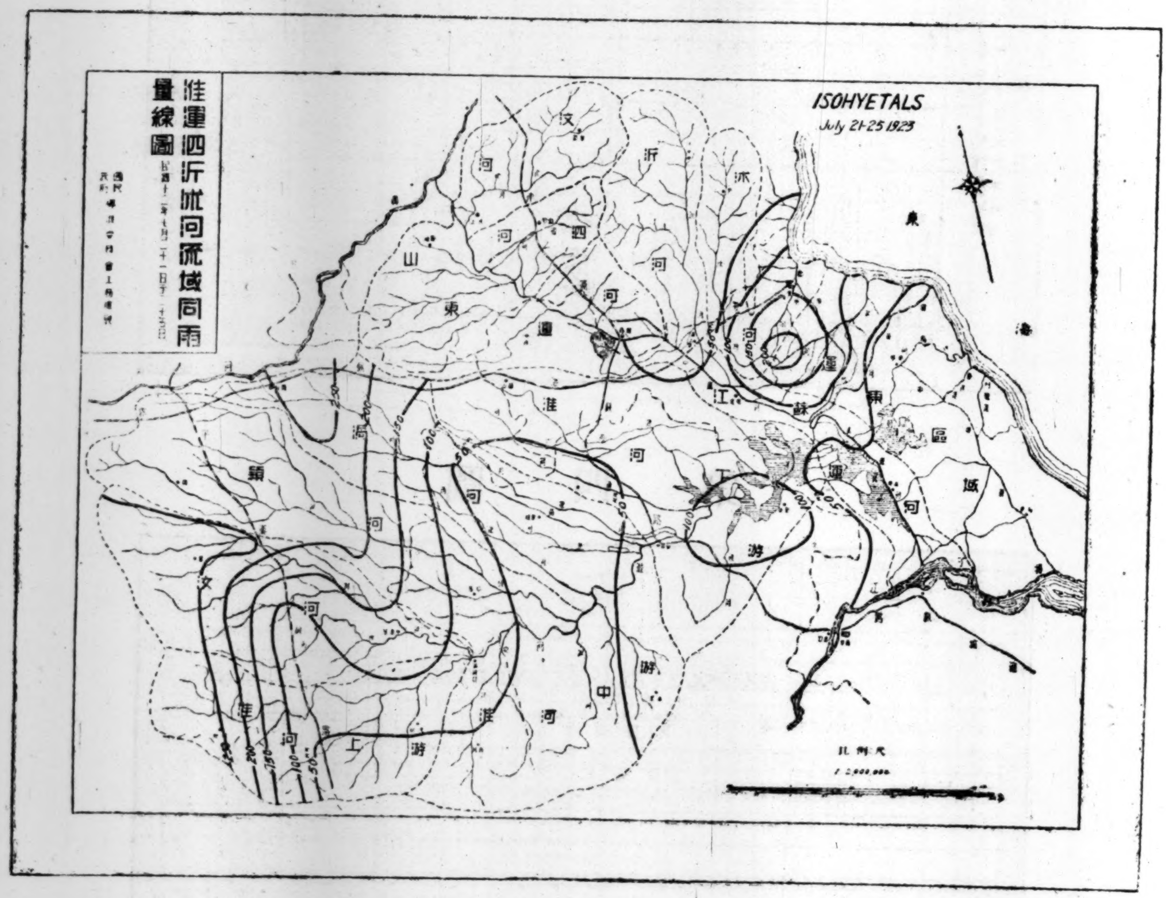
# 第　三　圖


RAINFALL-RUN-OFF RELATION
雨量與逕流之關係
Above Paopu Station
蚌埠以上
雨量
Rainfall
逕流
Run-off
Rainfall & Run-off in mm.
1922
民國十一年
1923
民國十二年
1924
民國十三年

# 第　四　圖


RAINFALL-RUN-OFF RELATION
雨量與逕流之關係
Above San Ho Station
洪澤湖以上
雨量
Rainfall
逕流
Run-off
Rainfall & Run-off in mm.
1922
民國十一年
1923
民國十二年
1924
民國十三年

# 第五圖



# 導淮經射陽湖入海之研究

汪胡楨著

（民國十九年一月十五日）

(一)　路綫　(二)　計算洩量之各數值
(三)　河槽之挖土　(四)　河槽佔地之地價
(五)　最經濟之水深　(六)　全計畫工費

附圖四幅

## (一)　路綫

導淮經射陽湖入海，河槽路綫之擇定，乃所以利用裏運河以東，低窪之地勢也。其位置示如第一圖。導引淮河洪水，自洪澤湖邊之二堡向東，交裏運河，至寶應縣城之北，乃穿射陽湖至北洋，聯接新洋港，以至於海。河槽全長，計188.91公里

河槽縱斷面，（第二圖）乃據平剖面測量局，民國十五年所測一萬分一地形圖而繪製之。同高綫之間隔為半公尺。圖上新洋港河底之高度，並未示出，故縱斷面圖170公里以下之一段，祗以聯接河口1.0公尺高度之點之直綫表之。新洋港海口，河寬而水深，前所假定，估算時可無過慮。

## (二)　計算洩量之各數值

洪澤湖水面高度，定為14公尺，海面為零，水平距離188.91公里間，水位相差14公尺，得水頭比降0.0000741。

由苦脫公式並用N等於0.025及上述S之值，得

$$C=\frac{23+\frac{1}{N}+\frac{0.00155}{S}}{1+\left(23+\frac{0.00155}{S}\right)\frac{N}{\sqrt{R}}}$$

$$=\frac{83.92}{1+\frac{1.098}{\sqrt{R}}}$$

單位洩量時　$W=\frac{1}{RV}$

依上公式，假定河槽中各種不同之平均水深而計算得下表：

表一　苦脫係數平均流速及單位洩量之槽寬

| 平均水深 R(公尺) | 苦脫係數 C | 平均流速 V(公尺/秒) | 單位洩量之槽寬 (公尺) |
|---|---|---|---|
| 3 | 51.3 | 0.764 | 0.4370 |
| 4 | 54.1 | 0.930 | 0.2690 |
| 5 | 56.2 | 1.080 | 0.1850 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 58.0 | 1.220 | 0.1370 |
| 7 | 59.3 | 1.350 | 0.1060 |
| 8 | 60.5 | 1.470 | 0.0850 |
| 9 | 61.4 | 1.580 | 0.0705 |
| 10 | 62.2 | 1.690 | 0.0592 |
| 11 | 63.0 | 1.795 | 0.0507 |
| 12 | 63.7 | 1.900 | 0.0439 |
| 13 | 64.3 | 1.994 | 0.0386 |
| 14 | 64.8 | 2.085 | 0.0343 |
| 15 | 65.4 | 2.180 | 0.0306 |
| 16 | 65.9 | 2.265 | 0.0276 |

## (三)　河槽之挖土

水深無論變異，自3公尺至16公尺，河槽之底，假定平行於水頭比降綫。縱斷面圖上，河底比降綫以上所包之面積，即爲挖土面積。此項面積與河寬相乘，得挖土量。單位挖土價，恆依挖土之深而增加。茲假定水深迄至6公尺止，每立方公尺一角五分，6公尺以上，每增深1公尺，挖土增價一分。此不過爲計算簡易計，非卽挖土之眞深也。計算結果，列如下表：

### 表二　挖土量及挖土價

| 平均水深 R(公尺) | 挖土面積 (平方公尺) | 單位洩量之挖土量 (立方公尺) | 單位價 (分) | 單位洩量之挖土價 (元) |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 170,600 | 74,500 | 15 | 11,175 |
| 4 | 249,600 | 67,100 | 15 | 10,065 |
| 5 | 347,355 | 64,200 | 15 | 9,630 |
| 6 | 470,320 | 64,500 | 15 | 9,675 |
| 7 | 623,050 | 66,100 | 16 | 10,580 |
| 8 | 797,000 | 68,700 | 17 | 11,660 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 984,000 | 69,300 | 18 | 12,490 |
| 10 | 1,172,900 | 69,500 | 19 | 13,200 |
| 11 | 1,364,800 | 69,100 | 20 | 13,820 |
| 12 | 1,550,700 | 68.100 | 21 | 14,300 |
| 13 | 1,739,600 | 67,100 | 22 | 14,740 |
| 14 | 1,928,500 | 66,200 | 23 | 15,200 |
| 15 | 2,117,400 | 64,800 | 24 | 15,570 |
| 16 | 2,305,300 | 63,600 | 25 | 15,900 |

## (四)　河槽佔地之地價

河槽經過所佔田地，每1,000 平方公尺，玆估價五十元。單位洩量時，河槽佔地之面積及地價，列如下表：

### 表三　單位洩量河槽佔地之面積及地價

| 平均水深 (公尺) | 田地面積 (平方公尺) | 地價 (元) |
|---|---|---|
| 3 | 82,600 | 4,130 |
| 4 | 50,750 | 2,538 |
| 5 | 34,900 | 1,745 |
| 6 | 25,850 | 1,292 |
| 7 | 20,000 | 1,000 |
| 8 | 16,020 | 801 |
| 9 | 13,310 | 655 |
| 10 | 11,180 | 559 |
| 11 | 9,580 | 479 |
| 12 | 8,280 | 414 |
| 13 | 7,290 | 365 |
| 14 | 6,470 | 324 |
| 15 | 5,780 | 289 |
| 16 | 5,210 | 265 |

(五) 最經濟之水深

全計劃工費，依河槽中平均水深而異。必有一定之水深，其工費爲最省。欲求此深度，乃作下表及第三圖。

表四 挖土價及地價

| 平均水深 (公尺) | 單位挖土價 (元) | 單位地價 (元) | 總計 (元) |
|---|---|---|---|
| 3 | 11,175 | 4,130 | 1,5300 |
| 4 | 10,065 | 2,538 | 1,2600 |
| 5 | 9,630 | 1,745 | 1,1380 |
| 6 | 9,675 | 1,292 | 1,0970 |
| 7 | 10,580 | 1,000 | 1,1580 |
| 8 | 11,660 | 801 | 1,2460 |
| 9 | 12,490 | 655 | 1,3145 |
| 10 | 13,200 | 559 | 1,3760 |
| 11 | 13,820 | 479 | 1·4300 |
| 12 | 14,300 | 414 | 1,4710 |
| 13 | 14.740 | 365 | 1,5110 |
| 14 | 15,200 | 324 | 1,5520 |
| 15 | 15,570 | 208 | 1,5859 |
| 16 | 15,900 | 265 | 1,6170 |

由上表第三圖，得河槽最經濟之水深爲6 公尺。

(六) 全計劃工費

全計劃之工費，依水深6 公尺時，就各種洪水量分別計算。每秒立方公尺之洪水，其單位洩量之工費，亦經計算，列下表，並繪成第四圖。

## 表五　各種洪水量之工費

| 洪水量（立方公尺/秒） | 地價及挖土價（元） | 築堤價（元） | 全計劃工費（元） | 單位洩量之工費（元） |
|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 10,970,000 | 11,434,500 | 22,404,500 | 22,400 |
| 2,000 | 21,940,000 | 11,434,500 | 33,374,500 | 16,690 |
| 3,000 | 32,910,000 | 11,434,500 | 44,344,500 | 14,780 |
| 4,000 | 43,880,000 | 11,434,500 | 55,314,500 | 13,830 |
| 5,000 | 54,850,000 | 11,434,500 | 66,284,500 | 13,260 |
| 6,000 | 65,820,000 | 11,434,500 | 77,254,500 | 12,880 |
| 7,000 | 76,790,000 | 11,434,500 | 88,224,500 | 12,600 |
| 8,000 | 87,760,000 | 11,434,500 | 99,194,500 | 11,400 |
| 9,000 | 98,730,000 | 11,434,500 | 11,0164,500 | 12,240 |
| 10,000 | 109,700,000 | 11,434,500 | 121,134,500 | 11,110 |
| 11,000 | 120,670,000 | 11,434,500 | 132,104,500 | 12,000 |
| 12,000 | 131,540,000 | 11,434,500 | 142,794,500 | 11,190 |
| 13,000 | 142,510,000 | 11,434,500 | 153,944,500 | 11,850 |
| 14,000 | 153,480,000 | 11,434,500 | 164,914,500 | 11,780 |
| 15,000 | 164,450,000 | 11,434,500 | 175,884,500 | 11,710 |

第 一 圖

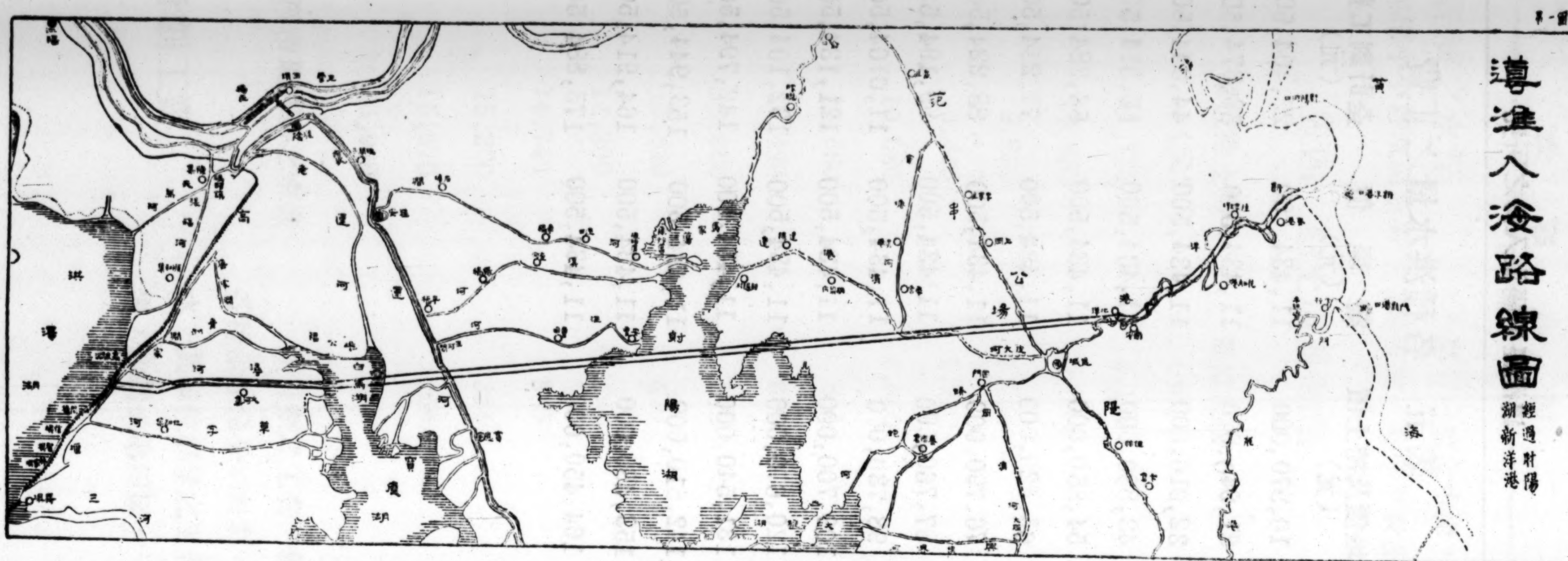
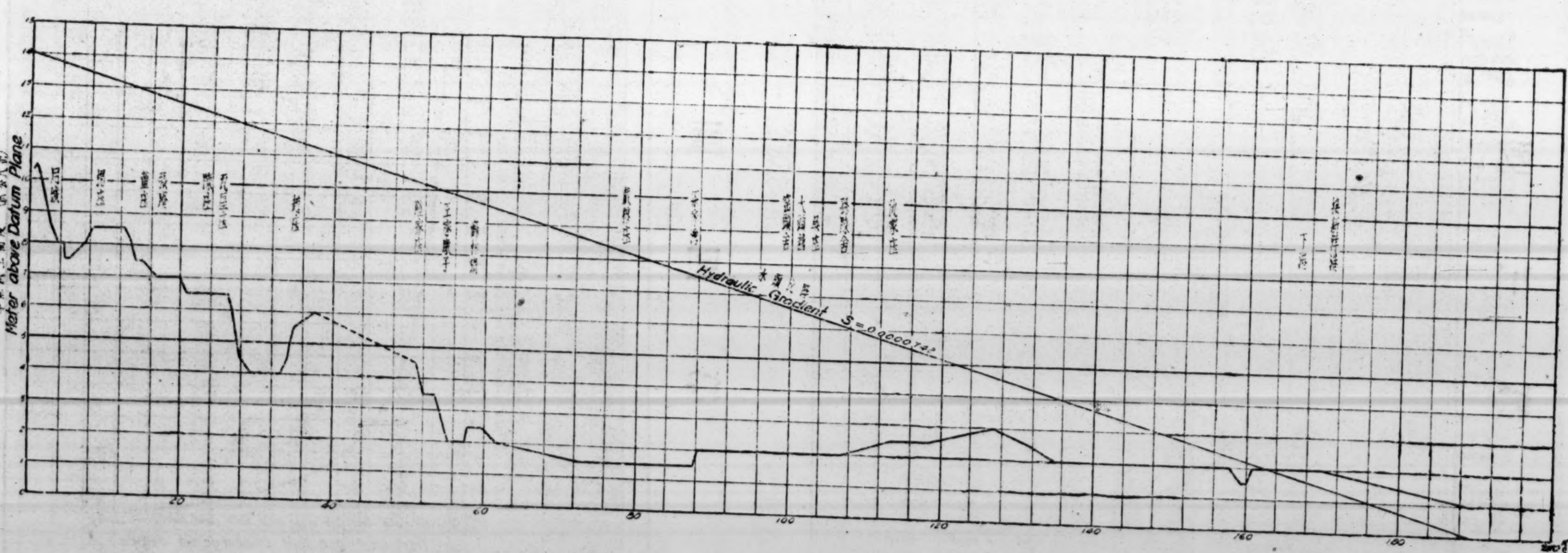



*Fig. 1 General Plan of the Outlet*

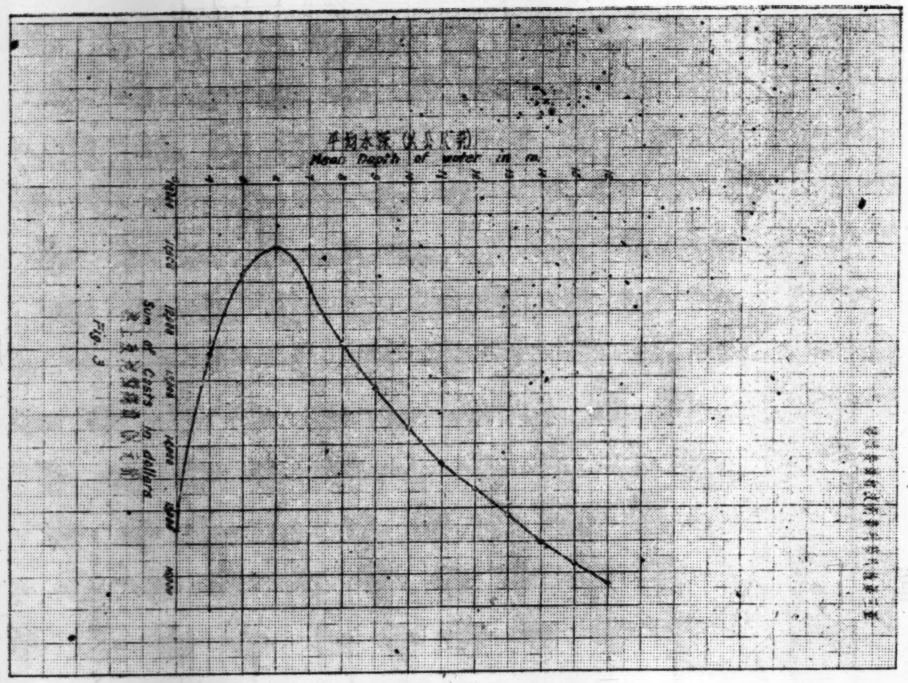
# 第二圖



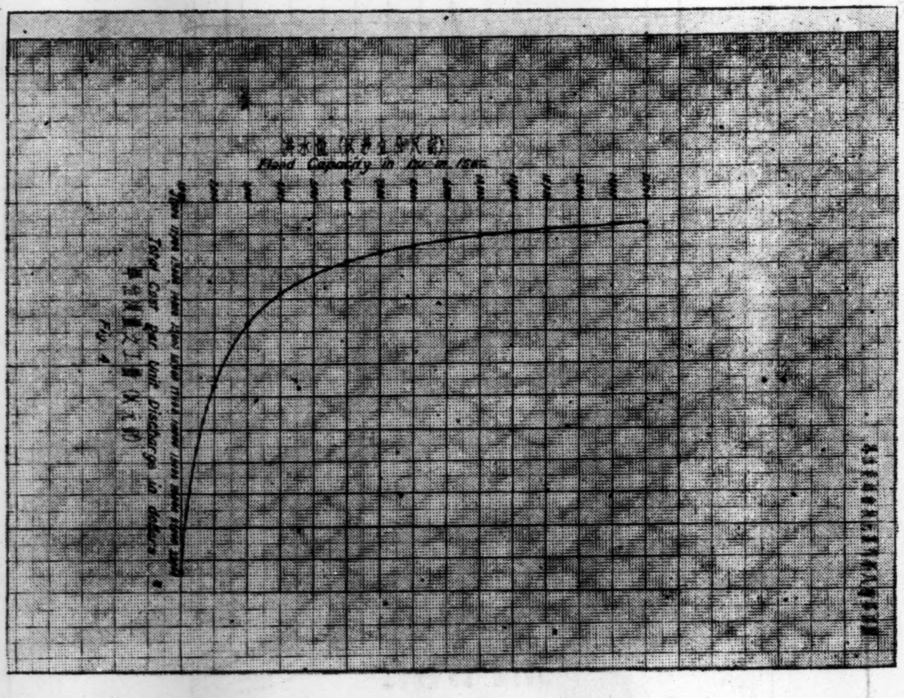

導淮經射陽湖入海路線縱斷面

Fig 2 Profile of the Flood Channel

# 第三圖


Mean Depth of water in m.
Sum of Costs in dollars
Fig. 3

# 第四圖


Flood Capacity
Total Cost per Unit Discharge in dollars
Fig. 4

# 研究山東南運河導治計畫備忘錄

須愷著

(民國十九年一月二十日)

(1) 河道概說　(2) 導治計劃之綱要
(3) 附記　(4) 微山湖洪水流量之估算

附圖一幅

## 1. 河道概說

山東南運河，承汶河，泗河及其他諸小河之水，而歸於江蘇中運河。中運河於江蘇境內，更納沂水淮水。中運河沂河淮河之治導，是為解決山東運河水災及沿運農墾事業之要圖。故於決定導淮方策以前，諸河之關係及其相互影響，必先瞭解。

汶河　汶河源流凡二，其一發源於萊蕪之東，又其一則發源於新泰之東，二者於泰安以南相滙，乃流經汶上西北，至南旺入運河。

南旺上游約60公里處，汶河右岸，築有滾水壩一座，名戴村壩。用洩汶河洪水，入於鄰接之大清河，小清河，二者俱過東平，而歸於黃河。滾水壩以石築成，全長38.2公尺。當時建築既劣，自後又少修理，目前損壞極多，壩底漏水殊甚。

清河口泥沙淤積，洩水不暢，加以戴村壩之失其效用，以致汶河排下之水，大部分積於東平一區，而為氾濫之災，歲致荒歉。

汶河運河啣接之處，湖泊甚多，東南有蜀山湖，西南有南旺湖，西北有馬踏湖，疇昔諸湖皆收蓄水之效，但至今日南旺馬踏兩湖，皆已淤淺，成為村落。祇蜀山一湖，尚可蓄水，然亦略見淤墳，其面積30%已成耕地。

戴村壩上最大流量，當最大洪水年分，估為每秒1,710 立方公尺。平常洪水，僅每秒300 立方公尺。民國六年，戴村壩以下，汶河本幹最大流量，實測得每秒320 立方公尺。(據山東運河工程局記載)。故最大洪水時，戴村壩總流量，估為每秒2,200 立方公尺。(其25%由汶河本幹而下。)

泗河　泗河發源於泗水縣之東，泗水縣卽以河為名，經曲阜，滋陽，鄒縣至濟寧以南之魯橋，與運河聯接。

滋陽城東，泗河河槽中，築有一堰，高約2 公尺，長138 公尺。堰為滾水式，堰身開有五閘洞，總寬12.2公尺。建築斯堰目的，乃所以節制泗河排下之水量，而分出一部，以導入府河也。府河上游離堰

約500 公尺處，亦有一閘，名黑風口，以節制分出之水。

府河水流，昔達濟寧，以滙注運河，一以貯積於馬場湖。但至現在，府河及馬場湖俱盡淤塞，黑風口分水，不復見效。

泗河至張家橋後，分為兩支，東支入獨山湖，河槽淤塞；西支由魯橋入運河，為今日惟一之洩路。

泗河流量記載，堪用者甚鮮。民國四年至六年洪水時季，曾加觀測。民國五年大楡樹最大流量，為每秒748 立方公尺，延時極短。最大洪水時，或逾此數。然平常洪水每秒300 立方公尺左右者，年年有之。(依據山東運河工程局記載。)

運河　山東南段運河源自南旺，卽汶河運河聯接之處是也。汶河之水，歸入運河後，一向北流，一向南流。其流向南者，稱為南運河。

南運河之首，凡有三湖，卽馬踏，蜀山及南旺是，已如前述。馬踏，南旺兩湖，湖底高度，幾與鄰接之地面同，不復再有蓄水之效，現皆作為耕地。但多雨年分，恆以承受汶河洩下之雨水，而遭氾濫。蜀山湖承受汶河一部水量，雖已略有淤淺，然為南運河首蓄水水庫，惟一可能之基址。現在運河仍由諸閘門取給蜀山湖之水。自南旺至濟寧一段，約30公里。運河水源，完全仰給於汶河。當洪水之季，運河又為汶河惟一之出路，賴以排去洪水。濟寧之西，運河灣湖處之安居鎭旁，有馬場湖，受承汶泗之水，現已淤淺。

濟寧魯橋，南至南陽間，運河兩側，盡是澤地。東受泗河洪水。西受南旺湖之水，經牛頭河流來，並受西部平地洩來洙河之水。乾旱年分，凡此澤地，農產收成甚豐。是卽排水工程設置妥善後，皆成膏腴良田。

南陽鎭以下，運河東側，有獨山湖。受納滕鄒諸地洩來之水，通年供給運河。河之東岸，凡有缺口十八，作為獨山湖洩水之用。西側更有洩水閘十四，其中二閘，頃仍可用，以洩逾量之水，入南陽湖。南陽湖南接昭陽湖，更南又與微山湖相接。昭陽微山二湖銜接之處，淤墊甚高，祇於非常洪水時，水始流通而下。運河河槽，通體皆惡劣。夏鎭以南更甚，船舶航駛，借道微山湖。

微山湖面積，約1,000 方公里。其東南部分，比較為低，一年中蓄水之時為多。湖之出水，凡分兩道。一在張谷山，藉藺家壩節制之。藺家壩下，不牢河挾水至江蘇之瞿塘集，注入中運河，不牢河淤塞亦甚。另一道在韓莊，為主要之路。洩水閘有孔十四，以操縱入運河量，洩水閘下

，運河河槽中，更有節水閘一。

韓莊運河最大流量，民國十年實測每秒249立方公尺，民國十五年爲每秒320立方公尺。(江蘇運河工程局記載)此外更無他項記載，可以爲用。

## 2. 導治計劃之綱要

各種資料，有待於調查測量者甚多，目前不克爲具體之計劃；但計劃綱要可列舉如後：

1.爲供給南運河水量計，承受汶水之蜀山湖，承受泗水之獨山湖及承受汶泗兩水之馬場湖，俱需治理，用爲水庫。湖之進水道及出水道，亦需治理，更建築閘壩以節制之。

2.能防制東平區之潦災計，淸河河槽必須浚治，以洩最大可能之水量，入於黃河。重建戴村壩，使易操縱，將汶水一部，安全折趨黃河，除此以外，乃南趨南旺，一部分之水，貯於蜀山湖，其餘則由運河本幹及經南旺湖而輸至下游。

3. 爲湖底及沿運兩岸澤地墾殖計，由南旺湖起，經牛頭河及湖泊窪地至微山湖，需挖一洩量充足之排水渠，用以排瀉西部平地之雨水、並運河溢出過量之水，此亦間接拯助運東墾地之防潦也。

4.爲航運計，運河河槽，有數處需加浚治、隄岸決口，閘壩涵洞或塞，或修。或另建置。

5.利用微山湖，充量蓄積洪水，並以之供給江蘇之中運河。微山湖最大貯量以外之水，則經運河或由不牢河，下洩至瞿塘集。

## 3. 附記

山東南運河防潦與墾殖工程成功與否蓋恃湖泊可能之貯水量，更恃主要水道，卽下游中運河可能之洩量。現在之中運河洩量，深受沂淮洪水先後加入之影響。將來淮河排洪新道建築成功，及沂河入運之口量爲節制後，洪水得有操縱，運河足以暢洩山東來水。

至爲達到上述目的所必需之洩水量，及更向下游洩去之法，俟後再論。

## 4. 微山湖洪水流量之估算

微山湖洪水時進水量及出水量，以有待於測量調查者尙多，無從精密估算。據江北運河工程局記載得：

民國十一年八月韓莊運河最大流量，每秒249 立方公尺。

民國十年八月藺家壩不牢河最大流量，約每秒135 立方公尺。

共計每秒384 立方公尺。

民國十五年八月韓莊運河最大流量爲每秒320 立方公尺。

民國十五年八月藺家壩不牢河最大流量，約每秒160 立方公尺。

共計每秒480 立方公尺。

以上數值，約可代表多雨年分洪水時季，微山湖現在情形之出水量也。

微山湖進水量，江蘇運河工程局，依據民國十年八月洪水月分之記載，曾加估算如下：

八月初湖水水位31.79 公尺；

八月杪湖水水位35.41 公尺；

水位漲高3.62公尺；

八月分雨量0.40公尺；

由於進水量而水位漲高3.22公尺；

全月平均水位時湖之面積580.0 方公里；

由於進水量增加之貯量1,867.6 兆立方公尺。

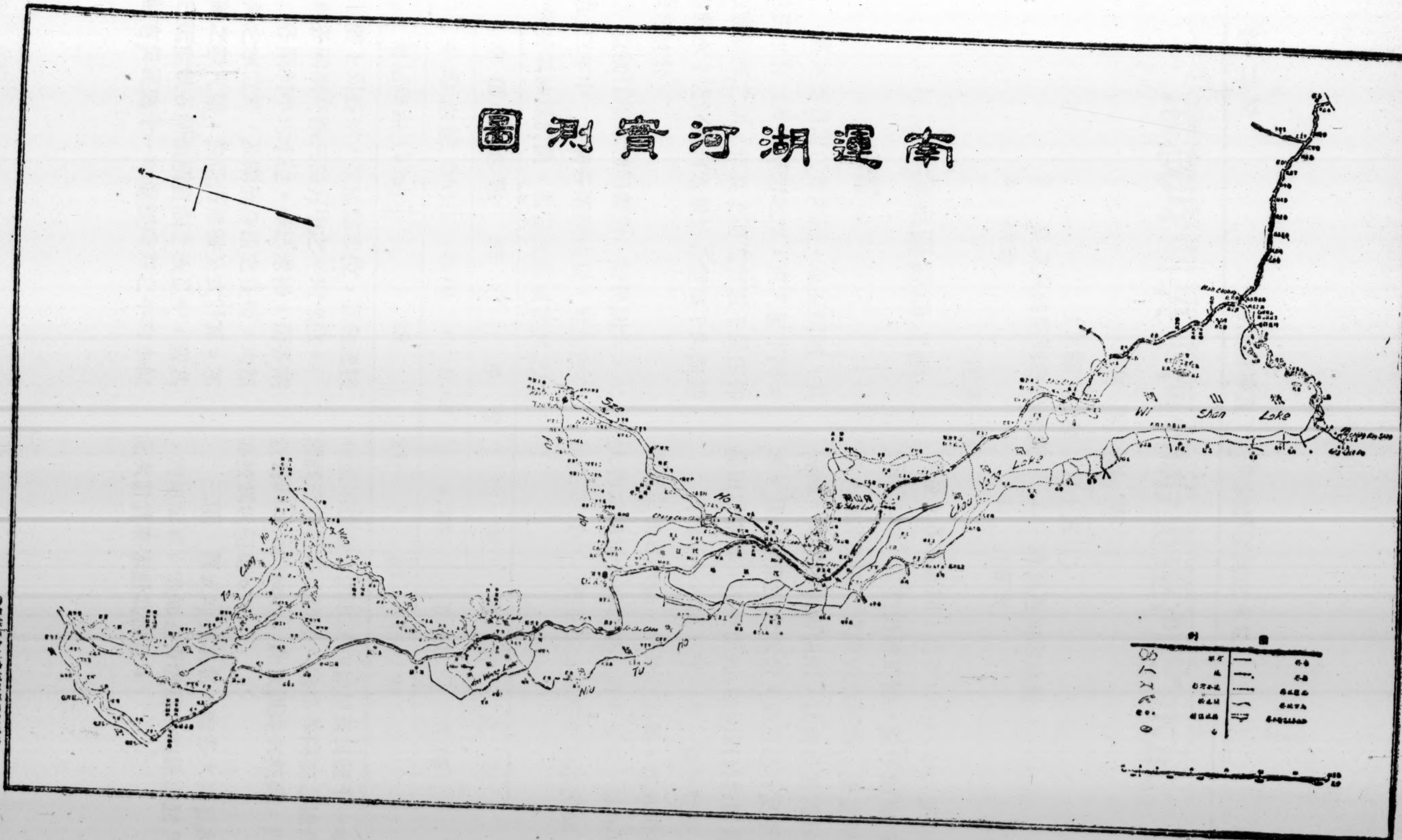
同月微山湖出水量，經由運河，不牢河及其他諸小河者，估爲414 兆立方公尺。故進水總量，爲2,281.6 兆立方公尺，即等於每秒852 立方公尺。

再觀民國同年至六年流量記載，汶河泗河洪水月分，其總量達每秒1,000 立方公尺，爲期不過數日。至於非常洪水，汶河一河，流量亦可超過每秒2,000 立方公尺。惟此係自戴村壩溢水之深估得之，當然不盡可恃。在平常洪水年分，汶泗最大流量，合計每秒600 立方公尺，鮮有過之者。運西洩來之水，及運東諸小河之水，依其面積，約可估爲每秒900 立方公尺，故微山湖上游，洪水總量，約爲每秒1,500 立方公尺。

其實洪水流量，雖待決定，又各湖可能之最大容量，雖亦待研究，但爲防潦及農墾計，可設一排洪水道，其載量爲每秒800 立方公尺，以洩微山湖之水。其餘則暫貯存各湖中。

上述每秒800 立方公尺之水，應注入中運河及淮河新水道。

微山湖出水之道，即運河至瞿塘集一段，及不牢河，須加浚治並放大之。瞿塘集以下，沂河滙入，下至雙金閘，運河洩量充足，祇須將沂水入運之量，節制之可矣。



南運湖河實測圖
Wi Shan Lake
Lake
Ho
Tu Ho
Niu

# 灌漑時期裏下河仰給裏運河之水量

蕭開瀛著

（民國十九年二月十五日）

1. 裏運東隄閘洞之洩水量　　2. 通揚運河之水量
3. 結論　　4. 計算表

附圖一幅

## 1. 裏運東隄閘洞之洩水量

裏運河自清江至六閘，東隄閘洞，共計五十有二。洩運河之水，東入裏下河，以應灌漑之用。惟裏下河究有若干農田仰給此水？究洩幾何水量恰合需要？向無精確之統計。

查前江淮水利局報告，於民國六，七，九，三年中，曾將各閘洞洩量，實測數次。茲另表抄錄於後。惟各次所測閘洞之總洩量，各不相同，自28.90m³/sec.至144.65m³/sec. 其數仍難足恃，蓋各洞施測日期，並非相同，水位或有漲落，流量即有變動。又閘洞偶而關閉，測者或卽視爲無水。且是年東洩之水量，是否適合裏下河農田之需要。不得而知，故仍須另行計算。

民國十一年裏下河一帶，歲收豐盛。運河東洩之水量，當最合需要。灌漑時期大約爲四月十五日至七月十五日，該年在此三閱月中，裡運各水標站平均水位如下：

| 水標站地點 | 清江 | 界首 | 高郵 | 六閘 | 瓜洲 |
|---|---|---|---|---|---|
| 平均水位 (m) | 7.70 | 5.06 | 4.72 | 3.62 | 3.08 |
| 兩站相距 (Km) | | 78 | 27 | 33 | 37 |

將上列各站，按地點水位，互相連接，得各閘洞在該三閱月中之平均水位。

各閘洞平均水位，雖已求得，而各閘洞外之水位差，及閘洞身段之長短，均無精確之數可稽，洩量仍難按公式計算。不得已祗能就各閘洞所實測之洩量中，視其水位有與民國十一年灌漑時期之平均水位相去不遠者，卽取其洩量以爲民國十一年灌漑時期之平均洩量。結果各閘洞之總洩量爲94.40m³/sec.，此數雖略欠精確，但亦較爲近似也。

三閘，圖表均有其名，而各次洩量表，均無記載。未知是否淤塞？抑係掛漏？此次計算亦未計其洩量。

閘洞一覽圖，大部抄自江淮水利局報告，惟閘洞高低，按實數繪製。閘洞名稱，亦按兩軒賸語及運河工程局閘洞一覽表，畧加改正。

學洞，原圖所無。玆根據兩軒賸語及運河工程局閘洞一覽表加入，其底高失考。

五涵洞，喬家洞，朱馬灣洞，從家洞，軍民洞等，曾經運河工程局於民國十八年重測，其高寬等，均依重測數改正。

南關壩，車邏壩，新壩，均按江北運河工程局彙刊第一期（七十年三月出版）工程計畫改正。

下列閘洞，其高寬數目，江淮水利局報告所載與運河工程局閘洞一覽表不符。特列下以便隨時可以測量更正。

| 閘洞名稱 | 高或寬 | 江淮水利局報告 | 運河工程局閘洞一覽表 |
|---|---|---|---|
| 市河新閘 | 門高 | 6·40(m) | 0.64(m) |
| 四涵洞 | 門寬 | 0.90 „ | 0.70 „ |
| 風水洞 | 門高 | 0.98 „ | 1.03 „ |
| 界首洞 | 底高 | 3.60 „ | 3.45 „ |
| 慶豐閘 | 門高 | 0.92 „ | 0.70 „ |
| 邵家溝涵洞 | 門高 | 0.50 „ | 0.60 „ |
| 通湖橋 | 門高 | 0.57 „ | 0.60 „ |
| 八里松涵洞 | 門高 | 0.95 „ | 0.68 „ |

## 2. 通揚運河之水量

通揚運河之交通及其兩岸之農田，亦均仰給於裏運河，其水量亦須計入。但遍查各書，仙女廟通揚運河，祇於民國十一年九月二十三日，實測一次，流量佔六閘三口總流量千分之四十八，玆即依此推算。

民國十一年灌溉時期六閘三口平均流量如下：

| 時期 | 六閘運河邵伯湖及新河平均總流量 |
|---|---|
| 四月十五日至三十日 | 413 m³/sec. |
| 五月一日至三十一日 | 269 „ |
| 六月一日至三十日 | 236 „ |
| 七月一日至十五日 | 407 „ |
| 總平均 | 305 „ |

民國十一年灌溉時期通揚運河流量

$$=305\times\frac{48}{1000}\times 14.60\mathrm{m^3/sec.}$$

### 3. 結論

裏下河農田仰給裏運河之水量＝94.40＋14.60＝190.000m³/sec.。

又查張謇運河工程感言，有『今年（民國十一年）水小，故高地患旱，收成稍歉，低地有閘水灌溉，收成較豐，如五六月（當係舊歷）間不旱，則更豐矣。云云』據此可得結論如下：

（1） 旱年，運河有109.00m³/sec.之水東洩，低田已可豐收。雨多之年，尙無需此數。

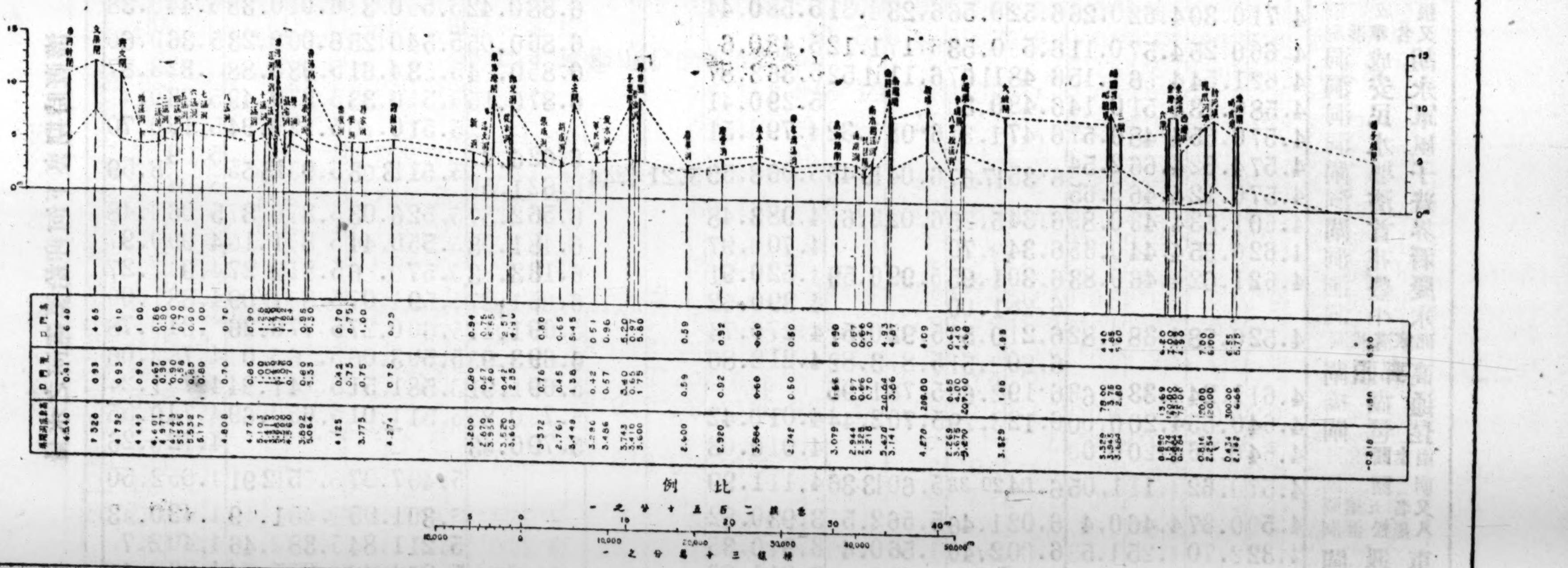
（2） 增加運河東洩水量，對於高田，效率較小。

| 閘洞名稱 | 民國6年2月至3月 | | | | 民國6年10月至11月 | | | | 民國7年4月 | | | | 民國7年8月 | | 民國9年9月至10月 | | | | 11年4月15日至7月15日 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m₃/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m₃/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec | 水位 m. | 洩量 m³/sec |
| 市河新閘 | | | | | 8 09 | 2.17 | 8.18 | 5.18 | | | | | 8.78 | 2.78 | 7.04 | 3.39 | 7.67 | 3.28 | 7.29 | 3.28 |
| 文渠閘 | | | | | 7.85 | 0.07 | | | 7.28 | 0.01 | | | 8.54 | 0.18 | | | | | 7.19 | |
| 興文閘 | 6.18 | 0.23 | 6.11 | 0.12 | 7.75 | 3.82 | | | 7.18 | 2.79 | | | 8.32 | 7.02 | 6.88 | 1.29 | | | 7.09 | 2.79 |
| 頭涵洞 | 6.07 | 0.51 | 6.00 | 0.31 | 7.71 | 2.25 | | | | | | | | | 6.8 | 1.03 | | | 7.02 | 1.03 |
| 二涵洞 | 5.99 | 0.35 | 5.90 | 0.33 | 7.[illegible]6 | 0.69 | | | 7.04 | 0.05 | 6.57 | 0.65 | 8.30 | 1.08 | | | | | 6.94 | 0.33 |
| 三涵洞 | 5.93 | 0.24 | 5.82 | 0.17 | | | | | | | | | 8.22 | 0.65 | 6.72 | 0.74 | 7.31 | 0.06 | 6.92 | 0.74 |
| 四涵洞 | 5.78 | 0.39 | 5.74 | 0.38 | 7.37 | 1.35 | 7.39 | 1.09 | 6.94 | 0.58 | 6.47 | 0.95 | | | 6.64 | 0.75 | 7.26 | 0.94 | 6.87 | 0.58 |
| 五涵洞 | | | | | 7.36 | 1.12 | | | 6.86 | 0.20 | 6.39 | 0.43 | 8.20 | 0.84 | 6.62 | 0.41 | 7.25 | 0.58 | 6.85 | 0.41 |
| 六涵洞 | 5.71 | 0.18 | 5.67 | 0.13 | 7.30 | 1.55 | | | 6.81 | 0.89 | 6.34 | 0.83 | | | | | | | 6.81 | 0.89 |
| 七涵洞 | 5.65 | 0.15 | 5.61 | 0.09 | 7.25 | 1.88 | 7.29 | 1.12 | 6.76 | 0.75 | 6.28 | 0.91 | 8.20 | 0.91 | 6.53 | 0.70 | 7.16 | 1.07 | 6.77 | 0.75 |
| 八涵洞 | 5.57 | 0.18 | 5.49 | 0.07 | 7.20 | 1.65 | 7.23 | 1.48 | | | | | | | | | 7.08 | 1.18 | 6.68 | 1.00 |
| 九涵洞 | 5.46 | 0.32 | 5.37 | 0.30 | 7.17 | 1.64 | | | 6.16 | 0.74 | | | 8.20 | 0.98 | 6.32 | 0.69 | 7.01 | 0.56 | 6.57 | 0.56 |
| 十涵洞 | 5.39 | 0.4[illegible] | 5.33 | 0.38 | | | | | | | | | | | 6.26 | 1.61 | 6.97 | 1.73 | 6.52 | 1.61 |
| 小涵洞 | 5.38 | 0.41 | 5.32 | 0.49 | 7.13 | 8.41 | 7.17 | 1.04 | 6.58 | 1.68 | | | 8.14 | 0.64 | 6.24 | 1.51 | 6.97 | 1.57 | 6.51 | 1.68 |
| 涇河耳洞 | 5.36 | 4.51 | 5.30 | 2.70 | 7.11 | 3.78 | 7.14 | 6.59 | 6.54 | 4.03 | 6.54 | 3.56 | 8.14 | 1.29 | 6.23 | 4.25 | 6.94 | 5.69 | 6.49 | 4.03 |
| 涇河閘 | | | | | 7.10 | 6.59 | | | | | | | 8.02 | 2.51 | | | | | 6.48 | 2.51 |
| 錢宅洞 | 5.32 | 0.45 | 5.28 | 0.37 | 7.07 | 2.16 | 7.13 | 2.3[illegible] | 6.50 | 1.80 | | | 7.95 | 1.09 | 6.23 | 1.36 | 6.90 | 1.92 | 6.45 | 1.80 |
| 雙洞 | 5.29 | 0.61 | 5.24 | 0 50 | 7.05 | 0.99 | 7.05 | 1.21 | 6.46 | 1.63 | | | 7.75 | 0.66 | 6.15 | 0.57 | 6.87 | 0.82 | 6.43 | 1.63 |
| 黃浦耳洞 | 5.24 | 1.51 | 5.19 | 1.27 | | | | | 6.39 | 0.14 | 5.79 | 5.30 | 7.81 | 1.51 | 6.10 | 1.8[illegible] | 6.80 | 4.17 | 6.36 | 2.63 |
| 喬浦閘 | 5.23 | 0.24 | 5.18 | 0.00 | 6.92 | 3.38 | 6.91 | 2.49 | | | | | 7.81 | 0.58 | | | | | 6.35 | |
| 黃家洞 | 5.22 | 0.38 | 5.09 | 0.28 | 6.88 | 0.58 | 6.68 | 0.71 | 6.29 | 0.80 | | | | | 5.94 | 0.49 | 6.64 | 0.02 | 6.23 | 0.80 |
| 學洞 | | | | | 6.78 | 0.88 | 6.68 | 1.72 | 6.25 | 1.33 | 5.67 | 2.68 | 7.58 | 1.8 | 5.93 | 2.01 | 6.60 | 1.44 | 6.19 | 1.33 |
| 孫家洞又名五里溝涵洞 | 5.20 | 0.76 | 5.08 | 0.56 | 6.85 | 0 26 | | | 6.19 | 0.73 | 5.02 | 1.20 | 7.59 | 0.97 | 5.86 | 0.92 | 9.5[illegible] | 1.48 | 6.14 | 0.73 |
| 躍龍閘 | 5.16 | 0.06 | 5.01 | 0.03 | | | | | 6.07 | 0.37 | 5.53 | 2.36 | 7.53 | 0.44 | 5.74 | 0.73 | 6.40 | .86 | 6.02 | 0.37 |
| 新洞 | 5.03 | 0.01 | 4.89 | 1.15 | 6.73 | 0.95 | 6.58 | 0.21 | 5.90 | 1.73 | | | | | 5.68 | 1.09 | 6.26 | 1.38 | 5.71 | 1.09 |
| 湯文洞 | 4.99 | 0.96 | 4.85 | 1.07 | 6.64 | 1.78 | 6.36 | 1.24 | 5.80 | 1.27 | | | | | 5.6[illegible] | 1.31 | 6.15 | 1.07 | 5.66 | 1.31 |
| 朱馬灣洞 | 4.90 | 2.43 | 4.84 | 1.85 | 6 61 | 12.75 | 6.34 | 6.86 | 5.77 | 4.55 | 5.89 | 4.17 | 6.89 | 4.29 | 5.62 | 6.45 | 6.13 | 6.08 | 5.63 | 4.55 |

| 閘洞名稱 | 民國6年2月至3月 | | | | 民國6年10月至11月 | | | | 民 國 7 年 4 月 | | | | 民國7年8月 | | 民國9年9月至10月 | | | | 11年4月15日至7月15日 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^2$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m. | 洩量 $m^3$/sec | 水位 m | 洩量 $m^3$/sec |
| 從家洞 | 4.80 | 0.20 | 4.74 | 0.13 | 6.58 | 0.58 | 6.29 | 0.50 | 5.99 | 0.23 | | | | | 5.56 | 0.45 | 6.02 | 0.41 | 5.57 | 0.45 |
| 郎兒洞 | 4.73 | 2.56 | 4.61 | 1.60 | 6.56 | 10.39 | 6.25 | 10.37 | 5.66 | 5.66 | 5.16 | 3.26 | 6.86 | 7.50 | 5.56 | 5532 | 6.02 | 9.84 | 5.56 | 5.32 |
| 張成洞又名華澄洞 | 4.71 | 0.30 | 4.62 | 0.26 | 6.52 | 0.56 | 6.23 | 0.31 | 5.58 | 0.44 | | | 6.88 | 0.42 | 5.55 | 0.33 | 6.01 | 0.38 | 5.44 | 0.38 |
| 胡成洞 | 4.66 | 0.25 | 4.57 | 0.11 | 6.50 | 0.53 | 6.17 | 1.12 | 5.48 | 0.60 | | | 6.86 | 0.05 | 5.54 | 0.25 | 6.00 | 0.23 | 5.36 | 0.60 |
| 永安洞 | 4.62 | 1.54 | 4.56 | 1.15 | 6.48 | 11.07 | 6.11 | 11.52 | 5.36 | 3.87 | | | 6.85 | 0.24 | 5.53 | 4.61 | 5.98 | 5.88 | 5.32 | 3.87 |
| 軍民洞 | 4.58 | 0.13 | 4.51 | 0.14 | 6.48 | 0.30 | | | 5.29 | 0.41 | | | 6.87 | 0.15 | 5.51 | 0.33 | 5.97 | 0.49 | 5.23 | 0.41 |
| 風水洞 | 4.57 | 0.55 | 4.48 | 0.57 | 6.47 | 1.31 | 6.08 | 1.32 | 4.79 | 0.51 | | | | | 5.51 | 0.70 | 5.92 | 0.94 | 5.19 | 0.70 |
| 子嬰閘 | 4.57 | 4.62 | 4.66 | 2.54 | 6.35 | 17.67 | 6.04 | 19.45 | 5.06 | 8.59 | 5.21 | 4.44 | 6.62 | 6.24 | 5.51 | 13.03 | 5.90 | 13.55 | 5.09 | 8.59 |
| 普濟洞 | 4.57 | 0.12 | 4.46 | 0.65 | | | | | | | | | 6.62 | 1.59 | | | | | 5.08 | |
| 界首閘 | 4.60 | 1.53 | 4.43 | 0.89 | 6.34 | 5.25 | 6.02 | 3.65 | 4.98 | 3.48 | | | 6.56 | 2.57 | 5.52 | 6.03 | 5.87 | 6.37 | 5.06 | 3.48 |
| 看花洞 | 4.62 | 0.55 | 4.44 | 0.35 | 6.34 | 0.70 | | | 4.70 | 0.97 | | | 6.48 | 1.08 | 5.55 | 0.44 | 5.85 | 1.10 | 4.99 | 0.97 |
| 慶豐洞 | 4.62 | 1.02 | 4.46 | 0.83 | 6.30 | 1.95 | 5.99 | 0.59 | 4.52 | 0.91 | | | 6.13 | 3.13 | 5.57 | [illegible] | 5.81 | 2.27 | 4.91 | 2.27 |
| 永平洞 | | | | | 6.28 | 1.00 | | | 4.39 | 0.52 | | | 6.05 | 1.27 | 5.59 | 1.07 | 5.80 | 1.09 | 4.88 | 1.00 |
| 邵家溝涵洞 | 4.52 | 0.78 | 4.38 | 0.82 | 6.21 | 0.58 | 5.92 | 0.51 | 4.27 | 0.74 | | | 5.69 | 1.11 | 5.60 | 0.27 | 5.77 | 0.26 | 4.64 | 0.78 |
| 高郵頭閘 | | | | | 6.20 | 2.51 | 5.87 | 3.82 | 4.21 | 2.80 | | | 6.69 | 3.95 | 5.59 | 3.06 | 5.76 | 5.05 | 4.78 | 3.06 |
| 通湖橋 | 4.61 | 1.24 | 4.33 | 0.63 | 6.19 | 2.66 | 5.78 | 1.95 | | | | | 5.69 | 1.91 | 5.58 | 1.51 | 5.74 | 1.94 | 4.75 | 1.24 |
| 琵琶閘 | 4.64 | 0.55 | 4.20 | 0.00 | 6.12 | 3.29 | 5.70 | 2.44 | 4.01 | 0.42 | | | 5.79 | 0.85 | 5.51 | 1.01 | 5.65 | 0.69 | 4.74 | 0.55 |
| 南水關涵洞 | 4.64 | 0.26 | 4.20 | 0.00 | | | | | 4.01 | 0.03 | | | 5.79 | 0.43 | | | | | 4.72 | 0.26 |
| 南關閘又名五里閘 | 4.57 | 0.62 | 4.11 | 1.05 | 6.04 | 20.38 | 5.60 | 13.36 | 4.11 | 1.99 | | | | | 5.40 | 7.97 | 5.55 | 12.91 | 4.65 | 2.50 |
| 八里松涵洞 | 4.50 | 0.37 | 4.46 | 0.43 | 6.02 | 1.46 | 5.56 | 2.55 | 3.93 | 0.82 | | | | | 5.30 | 1.05 | 5.45 | 1.19 | 4.43 | 0.43 |
| 車邏閘 | 4.32 | 2.70 | 4.25 | 1.53 | 6.00 | 2.40 | 5.56 | 0.40 | 3.91 | 0.35 | | | | | 5.21 | 1.84 | 5.38 | 2.46 | 4.40 | 2.70 |
| 火姚閘 | 4.17 | 2.41 | 4.14 | 2.67 | 5.85 | 4.69 | 5.43 | 8.17 | 3.81 | 1.27 | | | | | 5.06 | 4.42 | 5.27 | 5.74 | 4.23 | 2.41 |
| 昭關耳閘 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.84 | 6.91 | 3.83 | 6.00 |
| 三閘 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.79 | |
| 六閘 | | | | | | | | | 2.90 | 6.28 | | | | | | | | | 3.62 | 8.00 |
| 總洩量 $m^3$/sec | | 37.67 | | 28.90 | | 144.65 | | | | 66.96 | | | | 62.59 | | 87.8[illegible] | | 116.60 | | 91.40 |

第一圖

# 裏運河東岸堤閘涵洞圖



# 水利 HYDRAULIC ENGINEERING

中國水利工程學會印行

PUBLISHED MONTHLY BY THE HYDRAULIC ENGINEERING SOCIETY OF CHINA


## 本刊定價表

定報處： 杭州浙江省水利局轉交中國水利工程學會

零售 每册二角 合訂本每册四角

預定 半年六册連郵費一元二角

全年十二册連郵費二元四角

國外全年起定連郵費三元六角

## 本刊廣告刊例

| 地位 / 等次 | 特等 底封面之後面 | 優等 封面內面及底面對面 | 上等 圖畫前 | 普通 正文前後 |
|---|---|---|---|---|
| 全頁 | 四十元 | 二十四元 | 二十元 | 十六元 |
| 半頁 | | 十三元 | 十一元 | 九元 |

（一）特等廣告四色彩印由本會代爲繪圖不另取資

（二）除特等廣告外其餘均用白紙印月刊正文之本色

（三）如用色紙或其他彩印價目另議

（四）繪圖製版工價另議長期不更換者祇取一次費

（五）長期廣告取費從廉

（六）廣告費先收後登

## *advertisement rates*

| POSITION | Rate per insertion | |
|---|---|---|
| | FullPage | HalfPage |
| Outside Back Cover | $ 40.00 Mex | — |
| Inside Front Cover | 24.00 „ | — |
| Opposite Inside F't Cover | 24.00 „ | 13,00 |
| Opposite Pictorial Page | 20.00 „ | 11,00 |
| Ordinary Position | 16.00 „ | 9,00 |

1. Long term insertions are subject to the following rates of discount.
   Full Year (12 insertions) 20 %
   Half Year (6 insertions) 10 %
2. For the outside back cover four colors are allowed with copies and blocks supplied free.
3. For other positions only one color is allowed and blocks are charged according to current price.
4. Special quality of paper may be supplied with additional charges.
5. Payment shall be made before every insertion.